elettronica
scienza
tecnica
e diletto

elektor

n° 59
aprile 1984
L. 3.000

elettronica

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - 70

- Alimentatore simmetrico
- Ricevitore MF/HF USB per bande marittime
- Amplificatore video
- Avvisatore di gelo
- Disco phaser
- Programma per gestire il conto in banca

Il manuale base per l'uso del VIC 20

Rita Bonelli
Daria Gianni

Alla scoperta del VIC 20 architettura e tecniche di programmazione

Un libro atteso da quanti - e sono moltissimi - hanno acquistato uno dei Personal Computer del giorno: il VIC 20 Commodore.

Naturale completamento del precedente **"Impariamo a programmare in BASIC con il VIC/CBM"**, questo manuale può soddisfare diverse esigenze.

Ci sono capitoli che trattano i file su disco e cassetta, la stampante VIC 1515, alcuni cartridge come VIC STAT, VIC GRAF, SUPER EXPANDER. Un'intera parte è dedicata alle porte I/O, al chip d'interfaccia video, al linguaggio macchina del calcolatore. **Un'ultima importante annotazione: tutti i programmi che compaiono nel testo sono stati provati sul calcolatore e sono disponibili su cassetta e floppy disk.**

300 pagine
Lire 22.000
Codice **338 D**

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

VOGLIATE SPEDIRMI

n° copie	codice	Prezzo unitario	Prezzo totale
	338D	**L. 22.000**	

Desidero anche i programmi su:
☐ Floppy disk a L. 25.000
☐ cassette a L.15.000

☐ Pagherò contrassegno al postino il prezzo indicato più **L. 2000 per contributo fisso spese di spedizione.**

Condizioni di pagamento con esenzione del contributo spese di spedizione:

☐ Allego assegno della Banca ______
n° ______

☐ Allego fotocopia del versamento su c/c n. 1666203 a voi intestato
☐ Allego fotocopia di versamento su vaglia postale a voi intestato

Nome
Cognome
Via
Cap Città Prov.
Data Firma

Spazio riservato alle Aziende. Si richiede l'emissione di fattura
Partita I.V.A.

Attenzione compilare per intero la cedola
ritagliare (o fotocopiare) e spedire in busta chiusa a:
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
Divisione Libri
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

nuovidea

sommario

La rubrica

CHI E DOVE

è a pagina 10

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

Piccoli Annunci

le inserzioni dovranno esserci inviate utilizzando l'apposito coupon riportato qui sotto.

ESEGUO montaggi elettronici per ditte o privati, anche in serie. Realizzo, inoltre, circuiti stampati e Kit a prezzi minimi. Vendesi trasmettitore FM.
Trotta Concetto - Via Airella, 25 - 82020 S. Giorgio La Molara (BN) - Tel. 0824/983039.

VENDO IC SAA6002 L. 20.000; 3 alimentatori modulari digitali da 8 A 0-30 VL L. 90.000; luci da soffitto Elektor con 25 lampade e porta L. 240.000; orologio parlante Elektor più interfaccia A/C comune L. 90.000.
Pozzi Marco - Via G. Mazzini, 89 - 50019 Sesto Fiorentino (FI) - Tel. 055/4492923.

VENDO "Alla scoperta dello ZX Spectrum" ed. Jackson valore L. 22.000 a sole L. 11.000 nuovo.
Pruneti Fabrizio - Via Prile, 5 - 58100 Grosseto - Tel. 0564/24664.

VENDO L. 700.000 AIM 65 perfettamente funzionante. Contenitore originale, 4 k RAM Basic, assembler, manuali, registratore, monitor BF, monitor entrate uscite in mobiletto separato, programmi in cassetta.
Evolani Giovanni - Via Trento, 22 - 36010 Zané - Tel. 0445/368094.

ATTENZIONE! eseguo copie, programmo, fornisco listati di memorie EPROM di qualsiasi tipo. Massima serietà, prezzi vantaggiosissimi, telefonare ore pasti.
Pasquini Manuel - Via Sport, 13 - 27043 Broni - Tel. 0385/51616.

VENDO alimentatore professionale con lettura digitale tensione e corrente uscita 0÷25 V 0÷2,5 ampere nuovo imballato a L. 80.000 serie circuiti stampati monitor di sperimentare L. 15.000.
Longoni Luciano - Via Edison, 22 - 20035 Lissone (MI) - Tel. 039/463192.

VENDO programmi ZX Spectrum a prezzi convenientissimi catalogo gratis.
Braghetta Sergio - Via Rot. Montiglio, 15 - 25123 Brescia - Tel. 030/302876.

COSTRUISCITI l'interfaccia per duplicare qualsiasi programma per qualsiasi computer. Schema elettrico e spiegazioni per L. 10.000 solo per cassette.
Braghetta Sergio - Via Rot. Montiglio, 15 - 25123 Brescia - Tel. 030/302876.

VENDO microcomputer Rockwell AIM65 con ROM assembler, Basic e 4 kRAM. Valore attuale L. 1.700.000 vendo a L. 950.000 possibilità fatturazione.
Righetto Mauro - Via Milano, 11/A - 22077 Olgiate Comasco (CO) - Tel. 031/945450.

VENDO 2 casse amplificate Binson 100 W cad. mod. CA100G a L. 1.200.000 non trattabili. Solo contanti multimetro digitale L. 90.000.
Iepparielo Nicola - C.so Roma, 92 - 20075 Lodi - Tel. 0371/64638.

VENDO programmi ZX Spectrum - Splat - Harrier Attack - Star Clash - Race Fun - Cloning - Chucky HE 66 - Stix e molti altri. Catalogo completo L. 1.000.
Nocilli Stefano - Via Tuscolana, 224 - 00181 Roma.

VUOI costruire con poca spesa un generatore professionale con memoria EPROM 2716 che esegue effetti luce su 12 canali a tempo di musica? Inviandomi L. 15.000 riceverai un progetto esclusivo da me realizzato con descrizioni accurate, schemi e disegni teorici e pratici e perfino il tabulato esadecimale per programmare la memoria che, se vuoi, ho anche disponibile già pronta per L. 32.000. Garantisco massima serietà e competenza.
Malavasi Daniele - Via Carpi Ravarino, 1884 - 41019 Sozzigalli di Soliera (MO) - Tel. 059/563805.

VENDESI come nuovo elaboratore Olivetti BCS 3030 completo stampante floppy. Possibilità proseguimento Lesing.
Maurizio Sirchia - Via S. T. D'Aquino, 108 - Roma - Tel. 06/3582002.

VENDO TX FM 88-108 MHz a sintesi di frequenza quarzata programmabile a scatti di 25 KHz. Esecuzione professionale, banda passante 10-70000 Hz, alimentazione dalla rete, in eleganti contenitori.
TX da 1W L. 245.000, 4W L. 270.000, 12W L. 370.000, 25W L. 410.000, 40W L. 550.000, 100W L. 780.000, 200W L. 1.200.000. Codificatore stereo separabile − 45 dB alimentazione dalla rete L. 200.000.
Alimentatore stabilizzato 12 V regolabile 15 Amp. con ventilazione forzata L. 180.000. Antenne collineari complete di accoppiatori e discese RG8 vendo tarate a richiesta, 2 elementi - 2 dipoli L. 210.000, 2 elementi 4 dipoli L. 400.000.
Egidio Maugeri - Via Fondannone, 18 - 95020 Linera (CT) - Tel. 095/951522.

VENDO per CBM 64: Simon BASIC, RTTY, Hesmon, Pac-man, Scacchi, Crazy Kong, Back Up e molti altri. Per sistema serie 3000 vendo Toolkit.
Cantelli Massimo - Via Corso, 40 - 40051 Altedo (BO) - Tel. 051/871270.

VENDO a prezzi irripetibili alimentatore ILP PSU 180 T 45 + 45 Volt, 3 Ampere per amplificatori HI-FI L. 68.000. Mixer Amtron Stereo 6 canali (2 phono + Tape + Aux + 2 micro) con preascolto, talk over, selettore mono-stereo, volume di output regolabile e VU Meters L. 115.000. Tutto come nuovo. Garantisco massima serietà e competenza.
Malavasi Daniele - Via Carpi-Ravarino, 1884 - 41019 Sozzigalli di Soliera (MO) - Tel. 059/563805.

MPFII 64 K RAM compatibile Apple compresa tastiera esterna L. 850.000; vari programmi e manuali L. 15.000 ciascuno. Scrivetemi per listati adatti a: TI99/4A - VIC 20/64 - Spectrum.
Pecci Marco - Via Tavocese, 18 - 50020 Marcialla (FI).

Eseguo circuiti stampati in vetronite a L. 70 cm^2(+costo matrice), ordine minimo 10 pezzi, per privati o ditte. A richiesta progetto e realizzo il master del circuito.
Stefano Pascucci - Via Guido Cora, 12 - 00176 Roma - Tel. 06/294011.

VENDO enorme quantità valvole radio dagli anni trenta ad oggi nuove imballate garantite spedisco distinta a richiesta. Telefonare ore serali.
Perfetti Maria - Vicolo Rivarossa, 7 - 10040 Lombardore (TO) - Tel. 011/9886852.

Vendo causa realizzo autoradio con equal. 5 bande 25 W a canale con radio stereo mute-MPX autoreverse L. 180.000 con plancia; telecomando Siel 99 CH a colori come nuovo L. 150.000; cerco oscilloscopio in zona.
Schiavone Gaetano - Via G. Grassi, 20 - 74015 Martina Franca.

Vendo scambio programmi per Commodore 64 - molti in L.M. originali americani chiedere lista allegando L. 300 in francobolli o telefonare alla sera.
Cattafesta Nicola - Rosselli, 18 - 46047 Porto Mantovano (MN) - Tel. 0376/398072.

Vendo cambio programmi per Commodore 64 a prezzi interessanti. Telefonare ore ufficio.
Camocardi Lorena - Via Garibaldi, 24 - 20041 Agrate Biranza (MI) - Tel. 039/650959.

Cercasi Personal Computer o ZX81 oppure ZX80 con manuale di istruzioni. Offro L. 50.000.
Ciccarelli Vinicio - Via XXV Aprile - 67039 Sulmona.

Inviare questo tagliando a Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini. 12 - 20124 Milano

PICCOLI ANNUNCI
(scrivere in stampatello)

Cognome ______________________ Nome ______________________

Via ______________________ n° ______ Tel. ______________________

Città ______________________ C.A.P. ______________

Firma ______________________ Data ______________________

59

decodifica

anno 5 - n° 59 Aprile 1984

Direttore responsabile: Paolo Reina

Redattore capo dell'ediz. internazionale: Paul Holmes

Redazione italiana: Daniele Fumagalli

Staff di redazione: J. Barendrecht, G.H.K. Dam, P.E.L. Kersemakers, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K. Walraven.

Aut. Trib. di Milano n. 19 del 15-1-1983
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia
Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Fotocomposizione: Lineacomp S.r.l. - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
Stampa: Grafiche Pirovano - S. Giuliano M. (MI)
Prezzo della rivista: L. 3.000/6.000 (numero doppio)
Numero arretrato L. 6.000

ABBONAMENTI	Itàlia	Estero
Abbonamenti annuali	L. 29.000	L. 46.400

I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson - Via Rosellini, 12 - 20124 Milano mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 11666203

UFFICIO ABBONAMENTI
Tel. 02-6880951/5 linee ric. automatica

CORRISPONDENZA

DT	= domande tecniche	P	= pubblicità, annunci
DR	= direttore responsabile	A	= abbonamenti
CI	= cambio indirizzo	SR	= segretaria di redazione
EPS	= circuiti stampati	SA	= servizio riviste arretrate

CAMBIO DI INDIRIZZO
I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista.
Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

DOMANDE TECNICHE
Aggiungere alla richiesta L. 500 in francobolli e l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, un coupon-risposta internazionale.

TARIFFE DI PUBBLICITA' (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia:
Reina & C. - Via Washington 50 - 20149 Milano -
Tel: 02-4988066/7/8/9/060 (5 linee r.a.) - TX 316213
per USA e Canada:
International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552

GRUPPO EDITORIALE JACKSON Srl

DIREZIONE, REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefoni 68.03.68 - 68.00.54 - 68.80.951

SEDE LEGALE
Via G. Pozzone, 5 - 20121 Milano

REDAZIONE USA
GEJ Publishing Group Inc. 811 Havernhill Drive
90407 Sunnyvale CA - Tel. (408) 7730103

REDAZIONE G.B.
GEJ Publishing L.T.D.
187 Oxford Street - London WIR1AJ

DIREZIONE EDITORIALE
Giampietro Zanga e Paolo Reina

COORDINAMENTO EDITORIALE
Daniele Comboni

Cos'è un TUP?
Cosa significa 3k9?
Cos'è il servizio EPS?
Cosa vuol dire DT?
Cosa si intende per il torto di Elektor?

Tipi di semiconduttori

Le abbreviazioni TUP, TUN, DUG, DUS si trovano impiegate spesso nei circuiti di Elektor. Esse si riferiscono a tipi di transistori e diodi di impiego universale, che hanno dati tecnici corrispondenti tra loro e differiscono solo per il tipo di contenitore e per i collegamenti ai piedini. Le prestazioni limite inferiori dei componenti TUP-TUN, DUG-DUS sono raccolte nelle tabelle I e II.

Tabella I. Prestazioni minime per i TUP e TUN.

U_{CEO} max	20 V
I_C max	100 mA
h_{fe} min	100
P_{tot} max	100 mW
f_T min	100 MHz

Esempi di elementi TUN:
BC 107 (-8, -9), BC147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC414

Esempi di elementi TUP:
BC177 (-8, -9), BC157 (-8, -9), BC204 (-5, -6), BC307 (-8, -9), BC320 (-1, -2), BC350 (-1, -2), BC557 (-8, -9), BC251 (-2, -3), BC212 (-3, -4), BC512 (-3, -4), BC261 (-2, -3), BC416

Tabella II. Prestazioni minime per i DUG ed i DUS

	DUG	DUS
U_R max	20 V	25 V
I_F max	35 mA	100 mA
I_R max	100 µA	1 µA
P_{tot} max	250 mW	250 mW
C_D max	10 pF	5 pF

Esempi di elementi DUG:
OA85, OA91, OA95, AA116

Esempi di elementi DUS:
BA127, BA217, BA317, BAY61 BA217,
1N914, 1N4148

Molti semiconduttori equivalenti tra loro hanno sigle diverse. Trovandosi in difficoltà a reperire in commercio un tipo speciale, viene fornito su Elektor, dove possibile, un tipo universale. Come esempio ci si può riferire al tipo di circuito integrato 741, il quale può essere siglato: µA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741 ecc.

Valori delle resistenze e dei condensatori

L'espressione dei valori capacitivi e resistivi avviene senza uso della virgola. Al posto di questa, vengono impiegate le abbreviazioni di uso internazionale:

p	(pico)	$= 10^{-12}$
n	(nano)	$= 10^{-9}$
µ	(micro)	$= 10^{-6}$
m	(milli)	$= 10^{-3}$
k	(chilo)	$= 10^{3}$
M	(mega)	$= 10^{6}$
G	(giga)	$= 10^{9}$

Alcuni esempi di designazione dei valori capacitivi e resistivi:
3k9 = 3,9 kΩ = 3900 Ω
0Ω33 = 0,33 Ω
4p7 = 4,7 pF
5n6 = 5,6 nF
4µ7 = 4,7 µF

Dissipazione delle resistenze: 1/4 Watt (in mancanza di diversa prescrizione).
La tensione di lavoro dei condensatori a film plastico, deve essere di circa il 20% superiore alla tensione di alimentazione del circuito.

Dati in tensione continua

I valori di tensione continua forniti in un circuito, devono ritenersi indicativi, quindi il valore misurato se ne può scostare entro i limiti del ± 10% (lo strumento di misura dovrebbe avere una resistenza interna ⩾ di 20 kΩ/V).

Servizio EPS

Numerosi circuiti pubblicati sono corredati della basetta stampata. Elektor ve la fornisce già pronta, pubblicando ogni mese l'elenco di quelle disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio circuiti stampati Elektor). Il montaggio dei circuiti viene alquanto facilitato dalla serigrafia della disposizione dei componenti, dalla limitazione delle aree di saldatura e dalla riproduzione delle piste conduttrici riportata sul lato componenti.

Servizio tecnico lettori

— Domande tecniche (DT) possono essere evase sia per iscritto che oralmente durante le ore dedicate alla consulenza telefonica. La redazione rimane a disposizione ogni **venerdì dalle ore 13.30 alle 17.00.**
— Il torto di Elektor fornisce tutte le notizie importanti che arrivano dopo l'uscita di un articolo, e che vengono riferite al lettore quanto prima è possibile.

LISTINO PREZZI DEI CIRCUITI STAMPATI ORIGINALI ELEKTOR (EPS) E KIT*

Per l'acquisto del materiale indicato rivolgersi a uno dei rivenditori elencati nella rubrica "CHI E DOVE". La vendita per corrispondenza viene effettuata solo dai rivenditori indicati da una freccia (→).

* I kit sono realizzati dalle ditte APL (Verona) e IBF (Cerea - VR - Tel. 0442/30833). Essi comprendono i circuiti stampati originali Elektor e i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato nella rivista. Il trasformatore è compreso solo se espressamente menzionato. Il pannello, se previsto, è sempre a parte.

N. Riv.	EPS	ALIMENTATORI	Kit L.	Stampato
1	9465	Alimentatore stab. 1,2÷25V/1,5A	30.000	5.800
47	82178	Alimentatore professionale 0÷35V/3A	56.000	14.300
48	83002	Alimentatore stab. per computer 5V/3A	33.000	5.650
37	82070	Caricabatterie NiCd universale	33.000	8.200
50/51	82570	Super alimentatore 5V/6 ÷ 8A		7.100
57	83098	Eliminatore di batterie	12.400	5.300
		ALTA FEDELTA'		
11	80023/A	Amplificatore 60 W RMS con circuito ibrido "TOP-AMP"	65.000	6.900
11	80023/B	Amplificatore 30 W RMS con circuito ibrido "TOP-AMP"	59.000	6.900
16	9945	Preamplificatore 3 ingressi con controllo Toni, volume e filtri CONSONANT stereo	77.000	14.500
17	9954	Preamplificatore equalizzatore RIAA per testine magnetiche stereo	18.000	7.000
24	9874	Amplificatore stereo 2X 45W RMS "Elektornado"	54.000	12.500
25	9897/1	Equalizzatore parametrico: filtri	27.500	4.900
25	9897/2	Equalizzatore parametrico: controllo toni	30.500	4.900
26/27	80532	Preamplificatore stereo RIAA per testine magnetiche	14.600	—
28	81068	Minimixer stereo 3 ingressi stereo + 2 mono	95.000	36.700
31	81117/1/2	Compander HI-FI e riduttore di rumore HIGH-COM con alimentatore	160.000	99.000
31	9860			
		VU-METER a led per HIGH-COM (STEREO)	37.800	13.100
31	9817/1/2			
38/39	81570	Preamplificatore stereo HI-FI con alimentazione	51.000	13.000
41	82080	Riduttore di rumore DNR senza filtro	33.000	9.000
40	82089-1	Amplificatore HI-FI 100 W	55.000	8.500
40	82089-2	Alimentatore per ampli 100 W	29.000	8.000
47	82180	Amplificatore 140W HI-FI a VMOS-FET "crescendo"	108.000	15.300
48	83008	Temporizzatore e protezione casse acustiche per "crescendo"	48.000	9.200
49	83022/7	"Preludio" amplificatore per cuffie	34.200	12.400
49	83022/8	"Preludio" alimentazione	44.000	11.300
49	83022/9	"Preludio" ingressi	31.500	18.100
50/51	82539	Pre-ampli di elevata qualità per ascolta nastri	16.000	5.100
49	83022/1	Preludio: Bus	99.000	38.000
52	83022/6	Preludio: amplificatore di linea	31.000	16.000
49	83022/10	Preludio: indicatore audio tricolore	21.000	7.000
49	83022/5	Preludio: controllo toni	39.500	13.000
49	83022/4	Preludio: controllo toni e volume	58.000	12.000
49	83022/3	Preludio: pre-ampli fono per P.U. a magnete mobile	39.500	16.000
49	83022/2	Preludio: pre-ampli fono per P.U. a bobina mobile	32.000	13.000
54	83051/1	Maestro	a richiesta	7.900
55	83051/2	Maestro: Ricevitore	a richiesta	42.000
55	83071/1/2/3	Visualizzatore di spettro	120.000	30.500
		STRUMENTAZIONE DA LABORATORIO		
1	9453	Generatore di funzioni da 9 Hz a 220 KHz	64.000	10.800
16	79513	ROSMETRO per HF-VHF	9.500	2.200
17	80067	Digisplay: visualizzatore sequenziale di stati logici	16.000	6.200
17	80045	Termometro digitale/Termostato	99.000	8.000
17	79035	Millivoltmetro CA e generatore di segnali	17.000	3.600
24	80077	Prova transistor di lusso	35.000	7.800
25	80128	Tracciacurve per transistor	5.000	2.500
32	81173	Barometro digitale	85.000	10.500
32	81094	Analizzatore logico (Kit 81094/1/2/3/4/5)	263.000	—
23	80089/3	Alimentatore per analizzatore logico	36.000	9.000
33	81141	Oscilloscopio a memoria	110.000	13.900
32	79017	Generatore di treni d'onda	38.000	11.000
34	82011	Strumento a cristalli liquidi	50.000	—
35	82006	Oscillatore sinusoidale	52.000	6.000
36	82026	Frequenzimetro 30 MHz		8.800
37	82028	Frequenzimetro 150 MHz	—	16.000
35	82040	Modulo di misura per condensatori	—	7.200
—	FM77T	Modulo LCD per frequenzimetri 82026 e 82028	95.000	—
38/39	81523	Generatore casuale di numeri per analizz. logico	30.500	7.500
38/39	81577	Buffer d'ingresso per analizz. logico	41.900	7.000
38/39	81575	Strumento digitale universale a display-led	58.000	10.000
38/39	81541	Diapason a quarzo	26.000	5.100
40	82090	Tester per RAM 2114	19.000	5.800
44	82577	Tester trifase	27.000	9.200
45	82156	Termometro a cristalli liquidi	66.000	6.700
48	83006	Milli-ohmmetro	32.400	5.850
52	83037	Luxmetro a LCD	74.000	6.900
53	83052	Wattmetro elettronico	49.000	9.200
55	83067	Misuratore di energia	66.000	9.400
56	83083	Autotester	98.000	17.000
57	83103/1/2	Anemometro	72.000	18.000
		PROM-EPROM PROGRAMMATE		
	503	Monitor per Junior C. base (80089/1) 1x2708	20.000	
	504	Luci da soffitto (81012) 1x2708	20.000	
	506	"Tape monitor" (TM) per estensione Junior (81033/1) 1x2716	25.000	
	507N	"Printer monitor" (PM) per estensione Junior (81033/1) 1x2716	25.000	
	508	Indirizzo bus per estensione Junior (81033/1) 1x82S23	20.000	
	510	Frequenzimetro 150 MHz (82028) 2 x 82S23	30.000	
	511	Disassembler per Junior+estensione (80089+81033) e routine di programmazione EPROM per Junior + programmatore (82010) 1x2716	28.000	

N. Riv.	EPS	PROM-EPROM PROGRAMMATE	Kit. L.	Stampato
	512	Orologio "Brava casalinga (81170/1/2) 1x2716	25.000	
	513	Tastiera polifonica (82105) 1x2716	25.000	
	514	Computer per camera oscura (81170 + 82141/1/2/3) 1 x 2716	25.000	
	515	Software dos per 82159	30.000	
		AUDIO-RADIO-TV		
2/3	77101	Amplificatore audio 4 W con TDA 2002	11.000	4.000
2/3	9525	Indicatore di picco a led	14.900	5.100
4	9860			
		VU-METER STEREO con UAA180 e preampli	37.800	13.100
4	9817/1/2			
8	79519	Sintonia digitale a tasti	40.000	13.000
18	80022	Amplificatore d'antenna a larga banda	7.500	2.800
26/27	80543	Amplificatore STAMP 200 mW	8.000	3.000
41	82077	SQUELCH automatico	14.500	5.650
41	82122	Ricevitore SSB per 14 MHz	—	15.000
45	82161/1	Convertitore SSB per 7 - 3,5 MHz → 14 MHz	—	6.400
45	82161/2	Convertitore SSB per 21 - 28 MHz → 14 MHz	—	7.200
45	82144/1/2	Antenna attiva	33.000	9.500
23	80085	Amplificatore PWM	13.000	2.700
34	82015	Display a led con UAA170 e preampli	19.800	4.000
38/39	81515	Indicatore di picco per altoparlanti	9.950	4.500
56	83087	Personal FM	46.500	7.700
58	83114	Pseudo-stereo	29.800	5.800
		MUSICA		
18	80060	Chorosynt	145.000	66.500
30	81112	Generatore di effetti sonori (circ. generale)	28.000	6.000
34	82029	HIGH-BOOST (ampli-toni per chitarra)	21.000	6.000
35	82020	Miniorgano polifonico 5 ottave	66.000	10.000
35	9968-5	Alimentatore per miniorgano	16.000	5.600
—	—	Tastiera 5 ottave per miniorgano con c.s. per matrice diodi	100.000	—
40	82027	Sintetizzatore VCO	75.000	14.000
41	82031	Sintetizzatore VCF-VCA	75.000	14.000
42	82032	Sintetizzatore Modulo ADSR doppio	85.000	14.000
42	82033	Sintetizzatore Modulo LFO/NOISE	48.000	13.000
43	9729/1	Sintetizzatore Modulo COM	38.000	13.500
43	82078	Sintetizzatore Alimentatore	38.000	11.000
44	82106	Sintetizzatore Modulo antirimbalzo	—	8.500
44	82107	Sintetizzatore Circuito d'interfaccia	105.000	17.000
44	82108	Sintetizzatore Circuito di accordo	41.000	10.500
44	82105	Sintetizzatore Scheda CPU Z80A	135.000	25.500
45	82110	Sintetizzatore Bus per tastiera polifonica	—	10.100
40	82014	Preamplificatore ARTIST	132.000	36.000
47	82167	Accordatore per chitarra	69.000	7.600
50/51	82111	Unità d'uscita e keysoft per il polyformant	32.500	15.000
50/51	82112	D/A converter per tastiera polifonica	67.000	6.100
57	83095	Quantisizer	131.000	12.000
58	83107/1/2	Metronomo elettronico	94.000	15.300
		COMPUTER		
23	80089/1	Junior computer base	230.000	31.500
23	80089/2	Junior computer display	29.000	6.000
23	80089/3	Junior computer alimentatore	40.000	9.000
46	81033/1/2/3	Junior computer estensione	285.000	72.700
8	9965	Tastiera ASCII	—	26.000
8	9966	Elekterminal	235.000	30.000
9	79038	Estensione delle pagine dell'Elekterminal	140.000	17.000
7	9967	Modulatore TV UHF-VHF	21.000	5.700
29	80120	8k RAM + 8k EPROM con 2716	228.000	40.000
7	80024	BUS-BOARD per Junior	—	17.000
41	82017	Scheda 16k RAM dinamica	112.000	14.800
37	82010	Programmatore di EPROM 2716/2732	78.000	19.000
34	81594	Scheda ad inserzione per programmazione 2716	20.000	4.950
36	82019	IPROM: 2k RAM C-MOS autoalimentata	52.000	6.000
40	82093	Minischeda EPROM	29.800	4.900
7	9985	Scheda 4k RAM	—	30.000
26/27	80556	Programmatore di PROM 82S23	82250	12.000
42	81170/1/2	Orologio a microprocessore	210.000	21.500
46	81170/1	Computer per camera oscura: scheda CPU	132.000	14.800
46	82141/1/2/3	Computer per camera oscura: tastiera, interfaccia, display	75.600	28.800
47	82142/1/2/3	Computer per camera oscura: fotom. termom. e temporizz.	75.000	17.300
47	82159	Interfaccia per floppy disk	—	15.600
49	83011	MODEM acustico per telefono	99.000	18.300
49	82190	VAM: modulatore video audio	54.000	9.900
52	83014A	Scheda di memoria universale senza alim. autonoma con 8 x 2732	230.000	24.000
52	83014B	Scheda di memoria universale con alim. autonoma con 8 x 6116	340.000	24.000
54	83058	Tastiera ASCII completa	240.000	58.000
54	83054	Convertitore Morse completo di μA	50.000	9.900
54	83044	Decodifica RTTY	69.000	18.800
56	83082	Scheda DVU	217.500	38.200
57	83106	Interfaccia per FSK	34.400	9.700
57	83101	Interfaccia cassette per BASICODE	9.800	5.200
58	83108/1/2	Scheda CPU	269.000	40.000

N.Riv.	EPS	AZIONAMENTI E CONTROLLO	Kit	L. Stampato
9	9974	Rivelatore di prossimità	23.000	9.300
12	79093	Timer controller programmabile	99.000	12.000
13	80086	Temporizzatore intelligente per tergicristallo	54.000	9.900
13	80101	Indicatore di tensione della batteria	26.000	5.300
21	9499	Porta luminosa a infrarossi (alimentazione)	19.000	9.000
21	9862/1/2	Porta luminosa a infrarossi rice-trasmettitore	39.000	8.000
28	81005	Campanello a sensore	15.000	3.000
29	81101/1/2	Temporizzatore di processo	48.000	9.000
29	81110	Rivelatore di movimento	30.000	5.600
31	81013	Economizzatore di carburante	22.000	7.000
33	81171	Contagiri avanti - indietro	120.000	14.000
42	82138	Starter elettronico per fluorescenti	9.000	5.000
43	82128	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000
43	82091	Antifurto per auto con relais 15A	40.000	8.000
44	82131	Relais allo stato solido	16.000	5.500
44	82146	Rivelatore di gas	39.000	7.000
34	82004	Timer per camera oscura	59.000	8.700
50/51	82549	Flash asservito	11.500	4.700
56	83069/1	Ripetitore di chiamata: Trasmettitore	28.500	6.100
56	83069/2	Ripetitore di chiamata: ricevitore	38.000	5.800
57	83088	Regolatore elettronico per alternatore	16.600	6.300
58	83104	Flash azionato dal telefono	26.000	7.600
		GADGET ed EFFETTI LUMINOSI		
4	9970	Oscillographic (figure di Lissajons)	31.000	6.000
16	79033	Quiz master	13.000	3.000

N. Riv.	EPS	GADGET ed EFFETTI LUMINOSI	Kit	L. Stampato
28	81073	Poster che danza (basetta)	35.000	7.000
28	81073/P	Poster	—	7.000
28	81085/1	Il grande VU-METER base	42.000	8.300
28	81085/2	Il grande VU-METER estensione a 240 V	57.000	8.600
28	81012	Luci da soffitto	150.000	25.000
33	81155	Controllo disco lights (psichedeliche)	40.000	9.650
36	82046	Carillon elettronico	50.000	6.800
		VARIE		
20	81002	Dissolvenza programmabile per diapositive	120.000	19.900
31	9956/80512	Doppia dissolvenza per diapositive	45.000	8.000
46	82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
47	82162/9823	Ionizzatore per auto	—	18.500
24	80069	Sistema intercom	—	4.900
31	81142	Scrambler	32.000	8.000
44	82147/1	Sistema telefonico interno: postazione	—	9.500
44	82147/2	Sistema telefonico interno: alimentazione	—	4.900
34	80133	Transverter per 70 cm.	—	37.000
35	81150	Generatore di radiofrequenza	25.000	8.000
37	82043	Amplificatore RF 10 W per 70 cm.	—	14.300
34	82009	Amplificatore telefonico a induzione	18.000	4.700
58	83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	11.700
		PANNELLI FRONTALI		
1	9453/F	per generatore di funzioni	—	8.900
16	9945/F	per consonant	—	11.500
40	82014/F	per ARTIST	—	6.200

Codice	Descrizione	Prezzo Kit	Prezzo EPS
ELEKTOR N° 56 GENNAIO 1984			
EPS 83083	AUTOTESTER	98.000	17.000
EPS 83082	SCHEDA VDU	217.500	38.200
EPS 83087	PERSONAL FM	46.500	7.700
EPS 83069-1	RIPETITORE DI CHIAMATA: TRASMETTITORE	28.500	6.100
EPS 83069-2	RIPETITORE DI CHIAMATA: RICEVITORE	38.000	5.800
ELEKTOR N° 57 FEBBRAIO 1984			
EPS 83095	"QUANTISIZER" MUSICALE	131.000	12.000
EPS 83/03/1/2	ANEMOMETRO	72.000	18.000
EPS 83101	BASICODE 2 - INTERFACCIA PER IL J.C.	9.800	5.200
EPS 83088	REGOLATORE DI TENSIONE ELETTRONICO	16.600	6.300
EPS 83098	ELIMINATORE DI BATTERIA	12.400	5.300
EPS 83106	FSKLEANER	34.400	9.700

Codice	Descrizione	Prezzo Kit	Prezzo EPS
ELEKTOR N° 58 MARZO 1984			
83108/1/2	SCHEDA CPU	269.000	40.000
83114	PSEUDO STEREO	29.800	5.800
83107/1/2	METRONOMO ELETTRONICO	94.000	15.300
83110	ALIMENTATORE PER FERROMODELLI	44.000	11.700
83104	FLASH AZIONATO DAL TELEFONO	26.000	7.600
ELEKTOR N° 59 APRILE 1984			
83024	RICEVITORE PER BANDE MARITTIME	68.000	15.000
83102	SCHEDA BUS A 64 CONDUTTORI	a ric.	28.000
83121	ALIMENTATORE SIMMETRICO	71.000	13.000
83113	AMPLIFICATORE VIDEO	16.000	6.500
83123	AVVISATORE DI GELO	21.000	6.800
83120/1/2	DISCO PHASER	79.000	24.600

QUESTI CIRCUITI STAMPATI SONO DISPONIBILI A PREZZI SCONTATI FINO AD ESAURIMENTO. PER INFORMAZIONI RIVOLGERSI AI DISTRIBUTORI ELENCATI NELLA PAGINA SEGUENTE.

HB 11	2/3	Ampli HI-FI 3 W + 3 W
HB 12	2/3	Alimentatore 12 V - 2 A
HB 13	2/3	Pre-stereo + toni
HD 4	2/3	Generatore di frequenza a quarzo
1471	1	Sintetizzatore di vaporiera
1473	1	Fischi per treno
4523	1	
9831	1	Foto di KIRLIAN
9192	19	Controllo a tocco di toni e volume
9325	6	Campanello BIG-BEN
9329	19	Sonda logica
9344/2	5	Tamburo elettronico
9344/3	5	Generatore di ritmi
9368	19	Relais a prossimità
9369	19	Ricevitore onde medie
9398/9399	2/3	PRECO. pre-ampli stereo
9423	19	Antenna FM per interni
9753	10	Biglia elettronica
9491	5	Segnalatore per parchimetri
9797	4	Timer per camera oscura
9840	21	Temporizzatore per foto
9885	7	Scheda 4 k RAM
9906	7	Alimentatore per MICRO-BASIC
9911	23	Pre-ampli stereo RIAA
9913/1	10	
9913/2	10	Unità di riverbero digitale
9927	4	Frequenzimetro 1 MHz 4 cifre
9932	25	Analizzatore audio
9950/1	16	
9950/2	16	Sistema d'allarme centralizzato
9950/3	16	
9952	4	Saldatore termostato
9955	18	Dimmer 220 V - 400 W
9868/1	21	TV scopio: ingresso
9968/2/3/4/5	21	TV scopio: generale
9969/1	25	
9969/2	25	TV scopio: ampliamento
9969/3	25	

9987/1/2	7	Ampli-telefonico
9988	8	Prova di destrezza
78003	9	Lampeggiatore di emergenza
78041	1	Tachimetro per bicicletta
79006	7	Gioco prova forza
790019	10	Generatore sinusoidale
79024	12	Carica-batterie Ni-Cd
79039	11	Telecomando autocontroll
79040	10	Modulatore ad anello
79053	21	TOTO-ORACOLO
79070	11	AMPLI 72 W
79071	11	PRE-AMPLI
79073	7	Computer per TV-GAME
79073/1	7	Computer alimentatore
79073/2	7	Computer tastiera
79075	6	Microcomputer BASIC
79077	9	Effetti sonori
79082	9	Decoder stereo
79095	9	Campanello a 128 note
79114	14/15	Moltiplicatore di frequenza
79505	14/15	Ammutolitore per Disc-Jockey
79509	14/15	Ampli per servocomandi
79514	9	Gate-dip meter
79517	14/15	Carica-batterie Pb
79650	11	Converter da OC a OM
80009	12	Sewar (effetti sonori)
80018/1/2	13	Antenna per auto
80019	19	Treno a vapore
80031	12	TOP PRE-AMP
80050	20	Interfaccia cassette per MICRO-BASIC
80065	19	Duplicatore di frequenza
80076/1/2	37	Antenna attiva a Omega
80096	13	Misuratore del consumo di carburante
80102	13	Probe ad astina
80109	13	Protezione per batteria
80112-1-2	29	Estensione interfaccia cassette
80502	25	Scatola musicale
80505	26/27	Ampli a V-Fet 40 W

80506	26/27	Ricevitore super-reattivo
80514	30	Alimentatore professionale
80515/1/2	26/27	Illuminazione per vetrine
81008	29	Tap multicanale
81019	35	Controllo per pompa di riscaldamento
81024	31	Allarme per frigo
81032	33	Lettore di mappe
81042	22	Genio nel barattolo
81043/1/2	22	Il misuratore
81044	22	Il multigioco
81047	22	Termometro da bagno
81048	22	Cornamusa
81049	22	Carica batterie al Ni-Cd
81051	22	Xilofono
81082	28	Ampli 200 W
81105-1-2	29	Voltmetro a 2 $^1/_2$ cifre
81105/81156	33	Voltmetro + frequenzimetro
81123	32	Accoppiatore di transistor
81124	24	Gioco degli scacchi
81128	35	Alimentatore 0-20 V - 2 A
81130	35	Gallo sveglia da campeggio
81143	32	Estensione TV-GAMES
81158	35	Sbrinatore per frigo
81506	38/39	Controllo di velocità
81525	38/39	Sirena HI-FI
82005	34	Velocità di otturazione
82039/1/2	37	Sistema interfonico
82068	37	Interfaccia per scheda parlante
82069	40	Termostato per camera oscura
82094	42	Interfaccia audio TV
82121	43	Orologio parlante
82133	43	Fischietto elettronico per cani
82558/1	43	BUS di estensione per TV-GAME
80021/1/2	10	Indicatore digitale di sintonia
80068/1/2/3/4/5	18	Vocoder
81027/1/2	29	Rivelatore di fenomeni sordi e sonori
81071	29	Generatore di rumore per Vocoder

Gli stampati che non compaiono in questo elenco sono definitivamente esauriti.

TAGLIANDO D'ORDINE EPS-ESS-KIT da inviare a uno dei punti di distribuzione elencati sulla rivista e contrassegnato dalla freccia (→)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. Città Provincia

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Data ____________________

Invíatemi il seguente materiale, pagherò al postino l'importo relativo + spese di spedizione.

Firma ____________________

Codice	Quantità

PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

I rivenditori contrassegnati da una (→) effettuano la vendita per corrispondenza.

CALABRIA

FRANCO ANGOTTI
Via Nicola Serra, 56/60
87100 **COSENZA**
Tel. 0984/34192

CAMPANIA

ELEKTRON LANDI & C. s.a.s.
Via Alfonso Balzico, 25
84100 **SALERNO**
Tel. 089/232019

N.D. ELETTRONICA di Nino de Simone
Via Sabato Robertelli, 17/B
84100 **SALERNO**

→ **PM ELETTRONICA sdf**
Via Nicola Sala, 3
82100 **BENEVENTO**
Tel. 0824/29036

→ **SOCIETA' MEA**
Via Roma, 67
81100 **CASERTA**
Tel. 0823/441956

EMILIA-ROMAGNA

COMPUTEX
Via Crespellani, 73
41100 **MODENA**
Tel. 059/366436

B.M.P. s.n.c. di Benevelli & Prandi
Via Porta Brennone, 9/B
42100 **REGGIO EMILIA**
Tel. 0522/46353

E.T.F. di Tabellini Franco
Via del Prete, 77
47033 **CATTOLICA (FO)**
Tel. 0541/963389

N.E.S. di Mastantuono & C.
Via S. Corbari, 3
47037 **RIMINI (FO)**
Tel. 0541/777423

→ **DITTA PROCEEDING ELECTRONIC SYSTEM**
Via Bergamini, 2
41030 **S. Prospero (MO)**
Tel. 059/908407

ELETTROMECCANICA M & M snc
Via Gramsci, 27
29100 **PIACENZA**
Tel. 0523/74664

FLAMIGNI ROBERTO
Via Petrosa, 401
48010 **S. Pietro in Campiano (RA)**
Tel. 0544/576834

FRIULI VENEZIA GIULIA

→ **B. & S.**
V.le XX Settembre, 37
34170 **GORIZIA**
Tel. 0481/32193

LAZIO

→ **PANTALEONI ALBO**
Via Renzo da Ceri, 126
00176 **ROMA**
Tel. 06/272902

REEM
Via di Villa Bonelli, 47
00149 **ROMA**
Tel. 06/5264992

LIGURIA

→ **NUOVA ELETTRONICA LIGURE srl**
Via A. Odero, 22/24/26
16129 **GENOVA**
Tel. 010/565572

DITTA NEWTRONIC snc
Piazza N. Sauro, 4
16033 **CAVI DI LAVAGNA (GE)**
Tel. 0185/305763

LOMBARDIA

CENTRO KIT ELETTRONICA snc
Via Ferri, 1
20092 **CINISELLO BALSAMO (MI)**
Tel. 02/6174981

C.S.E. F.lli Lo Furno
Via Maiocchi, 8
20129 **MILANO**
Tel. 02/2715767

ELETTRONICA SAN DONATO di Baroncelli Claudio
Via Montenero, 3
20097 **San Donato Milanese (MI)**
Tel. 02/5279692

NEW ASSEL
Via Cino da Pistoia, 16
20162 **MILANO**
Tel. 02/6433889

SAVA snc
Via P. Cambiasi, 14/3
20131 **MILANO**
Tel. 02/2894712

NUOVA NEWEL s.a.s.
Via Duprè, 5
MILANO
Tel. 02/3270226

PIEMONTE

C.E.E.M.I. s.a.s.
Via Carducci, 10
28100 **NOVARA**
Tel. 0321/35781

CED Elettronica
Via XX Settembre, 5/A
10022 **CARMAGNOLA (TO)**
Tel. 011/9712392

→ **PINTO**
Corso Prin. Eugenio, 15 Bis
10122 **TORINO**
Tel. 011/541564

PUGLIA

R.A.C. di Franco Russo
C.so Giannone, 91A
71100 **FOGGIA**
Tel. 0881/79054

"Zero dB" s.n.c.
Via Beato Casotti, 1
71036 **Lucera (FG)**

SICILIA

ELETTRONICA AGRO'
Via Agrigento, 16/F
90141 **PALERMO**
Tel. 091/250705

TOSCANA

COSTRUZIONI ELETTRONICHE LUCCHESI
Via G. Puccini, 297
55100 **S. Anna (LU)**
Tel. 0583/55857

C.P.E. ELETTRONICA s.a.s.
Via S. Simone, 31
(Ardenza)
57100 **LIVORNO**
Tel. 0586/50506

SEPI di Ristori
Via Lorenzetti, 5
52100 **AREZZO**
Tel. 0575/354214

MATEX ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via Saffi, 33
56025 **Pontedera (PI)**

VENETO

→ **A.P.L. s.r.l.**
Via Tombetta, 35/A
37135 **VERONA**
Tel. 045/582633

ERTES
Via Unità d'Italia, 154
37132 **San Michele Extra (VR)**
Tel. 045/973466

R.T.E. ELETTRONICA
Via A. da Murano, 70
35100 **PADOVA**
Tel. 049/605710

Nebulosità e sue applicazioni

Di W.A Scott Murray B.Sc., Ph.D.

Tratto dalla rivista "Wireless World", numero di aprile 1983

Qui spiegheremo come la fede nella teoria ondulatoria della materia e nell'indeterminazione della Natura, accoppiata con un terzo (grossolano) errore filosofico, cioè l'ostinata confusione tra misure e fatti, ha talmente destabilizzato la disciplina del pensiero sperimentale e logico nella fisica moderna, da farla precipitare nel caos più completo.

Spesso si afferma che l'indeterminazione di una misura fisica deriva come conseguenza necessaria dalla premessa del carattere ondulatorio della materia, e che l'indeterminazione stessa permette di provare queste proprietà, ma in realtà le cose non stanno in questo modo. Heisenberg stesso era ambivalente a questo riguardo: la sua "evoluzione" preferita del Principio di Indeterminazione era in linea con la teoria ondulatoria, che definiva un elettrone come un "pacchetto d'onde" formato da onde materiali del tipo descritto da de Broglie, mentre gli argomenti ai quali si affidava per la dimostrazione presupponevano che fosse il quanto di luce ad essere un sistema d'onde, mentre l'elettrone era considerato una particella. In realtà, non è necessario che nemmeno la luce sia formata da onde, perché l'effetto Compton (che formava la base sulla quale si appoggiava Heisenberg per illustrare il suo Principio) non necessita di onde per la sua spiegazione fisica, come già detto in queste righe.
L'indeterminazione non discende quindi da una qualsiasi proprietà ondulatoria della materia o della luce, ma semplicemente dalla "granulosità" essenziale (o quantizzazione del primo tipo) della Natura microfisica — cioè dal fatto che i più fondamentali strumenti di misura, gli elettroni ed i fotoni, si comportano come "particelle" separate, indivisibili ed autosufficienti, con massa piccola ma finita.
La teoria ondulatoria è entrata, in effetti, a far parte dei ruoli filosofici grazie ad una speciosa argomentazione, nel modo che ora spieghiamo. Se, nonostante qualsiasi evidenza contraria, un elettrone fosse veramente formato da un pacchetto di onde materiali, la forma di questo pacchetto d'onde potrebbe forse essere arbitraria (dopo tutto, nessuno ha mai veramente visto un elettrone). È un assioma che un pacchetto d'onde sia distribuito nello spazio, cosicché nessuno è realmente in grado di definirne la posizione, cioè dove si trovi esattamente il suo centro, specialmente quando il pacchetto è formato da onde piuttosto lunghe.
D'altra parte, se il pacchetto è composto da onde corte, la sua posizione sarà meglio definita, ma è nella natura delle cose che esso conterrà ben poche onde. Ciò significa che sarà la lunghezza d'onda ad essere mal definita e, secondo la dottrina della dualità, la lunghezza d'onda apparente di un elettrone considerato come sistema ondulatorio sarà inversamente proporzionale al suo momento meccanico, se considerato come particella (la formula alla quale ci stiamo riferendo è $P = h/\lambda$). E così questo concetto sembrava adattarsi come un guanto alla formula dell'indeterminazione di Heisenberg: se un elettrone fosse un pacchetto d'onde, la sua posizione ed il suo momento sarebbero reciproca causa di indeterminazione, per cause naturali.
L'indeterminazione non sarebbe dovuta alle nostre misure, ma sarebbe intrinseca alla struttura dell'elettrone stesso. Si deve notare che, in questo caso, la nostra limitazione umana, che ci impedisce di fare precise previsioni circa il comportamento dell'elettrone, deriverebbe semplicemente dal fatto che il comportamento dell'elettrone è di per sé stesso impreciso o "indeterminato".
Il fascino di questa idea sta nel fatto che colloca altrove, in modo tanto deciso, le cause delle nostre difficoltà: se la Natura stessa è indeterminata, perché i fisici dovrebbero essere biasimati? Questo, se fosse vero, potrebbe essere un autentico balsamo, per chi si sente punto nell'orgoglio professionale, ed un nutrimento per l'umana vanità, ma naturalmente non è vero. Non possiamo permettere che un elettrone diventi lungo e magro o corto e grasso a seconda del modo in cui "noi" scegliamo di eseguire un esperimento; questa proposta è in conflitto con la generale e consolidata evidenza sperimentale che gli elettroni sono indistinguibili. E gli elettroni non dissipano come se fossero pacchetti d'onde, almeno non più di quanto facciano i fotoni. E, tra noi, abbiamo già respinto la dottrina dell'indeterminazione della Natura, per il logico motivo che le misure retrospettive possono avere una precisione illimitata. Per quanto possa essere sembrato allettante per alcuni, questo schema non sta in piedi.
Nonostante tutto, il concetto che un elettrone sia un pacchetto d'onde è ancora persistente. Esso conduce direttamente alla radicata "dottrina della nebulosità" — l'erronea dottrina che le particelle fisiche fondamentali siano essenzialmente e necessariamente prive di struttura, amorfe e con dimensioni e forma indeterminate. L'errore filosofico, che ha permesso a questa dottrina di prosperare, consisteva nella identificazione, leggermente falsa, della vera e fisica estensione della struttura di una particella con le vaghe e probabilistiche delimitazioni della "nostra" conoscenza della sua posizione. L'errore divenne possibile per la continua associazione delle statistiche riguardanti le misure di posizione con le mitiche onde di probabilità della teoria ondulatoria della materia: errore che è stato già spiegato quando si parlava della "riduzione dei pacchetti d'onde".
Come possiamo essere tanto sicuri che l'identificazione era sbagliata? Offriamo due dimostrazioni, entrambe indipendenti dalla teoria ondulatoria.
Una di queste è che la forma di una particella è un argomento fisico, mentre la nostra conoscenza della sua posizione è un argomento metafisico e, come in precedenza, non possiamo identificare pali con frasche. L'altra prova è che l'imprecisione di una misura (Δx) non può essere identificata con un'imprecisione della quantità misurata (δx), particolarmente quando, come in questo caso, lo strumento di misura è granulare o "quantizzato" ed in questo senso imperfetto. È come affermare che le sfere di un cuscinetto, rettificate con precisione, non siano sferiche e siano difettose perché non è possibile misurarne il diametro con precisione usando un metro da falegname.
Quest'ultima identificazione errata (delle misure con i fatti, $\Delta x = \delta x$) è un errore tanto ovvio che non dovrebbe essere accettato nemmeno da uno studente di prima media; abbiamo però trovato fisici apparentemente responsabili ed insegnanti di fisica che non solo perpetravano questi errori, ma anche li perpetuavano per cinquant'anni! Consultando gli scritti dei contemporanei. Ci sono motivi per sospettare che questi errori e le corrispondenti identificazioni errate, nel caso del momento (Δp), dell'energia (ΔE) e del tempo (Δt) possano essere stati fatti con premeditazione dalla scuola di Copenhagen, negli anni '30, e non per ignoranza delle implicazioni filosofiche. Ciò non è per imputare ai responsabili motivi che non fossero i più elevati: essi erano genuini ricercatori delle verità fondamentali.

Ma sembra possibile che essi fossero spinti in avanti dalla pura eccitazione data dalle nuove idee che si stavano sviluppando nella filosofia naturale ed ipnotizzati dal misticismo nel quale queste nuove idee stavano inesorabilmente conducendoli. Essi "volevano" che il mondo degli elettroni e dei fotoni fosse mistico e misterioso. La loro immagine di quel mondo può essere così riassunta:
— Qualunque cosa attinente alla microfisica è indeterminata (o nebulosa).
— Qualunque cosa nella microfisica è "quantizzata" (e perciò precisa).
A meno di non dedicare la necessaria attenzione alla definizione dei termini, queste due affermazioni si contraddicono a vicenda. È possibile rilevare che la prima affermazione non è vera, ed un'analoga deduzione potrebbe essere fatta per la seconda, ma ora sarà opportuno raccontare una bella storia, lasciando ai lettori il giudizio finale.
C'era una volta un giovane che misurava la velocità alla quale le particelle beta (elettroni veloci) venivano espulse dai nuclei atomici radioattivi. Egli scoprì che la loro energia variava gradualmente entro un campo da dieci ad uno, e questo lo sorprese, perché si attendeva di trovare invece una serie di valori di energia ben distinti, come avviene per la luce in uno spettro a righe. D'altra parte, i raggi gamma (fotoni), che lasciavano i nuclei pressoché contemporaneamente, mostravano uno spettro a righe, che fu interpretato come una conferma della caratteristica quantizzata, secondo livelli di energia ben definiti, della struttura interna del nucleo (quantizzazione del secondo tipo); in pratica, come avveniva nel modello planetario dell'atomo di Rutherford-Bohr, solo che la quantizzazione era ancor più definita.
Chiunque dovrebbe essere d'accordo che i nuclei atomici siano quantizzati (quantizzazione del primo tipo), in quanto ciascun nucleo è formato da un numero finito di particelle separate, protoni e neutroni, che possono essere osservate allo stato libero, in base al loro comportamento ed alle loro proprietà. Ma, secondo le nuove idee, le quali affermano che anche la "meccanica" di ciò che è piccolo debba essere quantizzata (quantizzazione del secondo tipo) e poiché il nucleo atomico è molto più piccolo dell'intero atomo, a maggior ragione dovranno essere quantizzati il momento e l'energia meccanica all'interno del nucleo.
Tuttavia, la radiazione beta associata al decadimento radioattivo di un neutrone in un protone all'interno del nucleo non è, in apparenza, quantizzata. Secondo un articolo della nuova fede, dovrebbe invece essere quantizzata...
"Di conseguenza", dicevano i teorici dei quanti, "la conservazione dell'energia deve essere in questo caso non valida (Niels Bohr); oppure, alternativamente, l'evidenza sperimentale del decadimento beta deve essere errata".
Wolfgang Pauli ha salvato la situazione, postulando l'esistenza di una particella completamente inattesa, il "neutrino", che doveva essere una piccola particella elettricamente neutra, circa con la stessa massa dell'elettrone, ma priva di carica elettrica. Egli suggerì che tale particella non avrebbe potuto essere rilevata da un normale contatore di particelle o mediante fotografia. Ed allora, se un neutrino dovesse essere emesso insieme ad un qualsiasi elettrone beta radioattivo, nessuno potrebbe mai essere in grado di osservare l'evento. Ma l'invisibile neutrino avrebbe dovuto anche portare con sé energia, in modo che la combinazione tra esso e l'elettrone beta avrebbe dovuto dare origine allo spettro di energia quantizzato a righe che la teoria domandava, per quanto l'elettrone beta osservabile non lo facesse (non è stato spiegato l'insuccesso del tentativo di quantizzare la ripartizione di questa energia tra il neutrino e l'elettrone beta in proporzioni fisse).
Se ora avete la sensazione che questo sia un suggerimento non plausibile, fornito con il preciso scopo di far andare d'accordo i fatti sperimentali con la teoria e non sia molto diverso da una "truffa all'americana", siate certi che i vostri sospetti sono condivisi. La domanda che ci sta dinanzi è la seguente: crediamo nei neutrini? Se non lo facessimo, non saremmo certamente soli. I neutrini sono però essenziali alla moderna teoria quantistica e la loro esistenza viene ritenuta una cosa naturale quando si descrivono le reazioni nucleari, anche se nemmeno i loro assertori sembrano essere del tutto certi della loro esistenza. Quando furono inventati per la prima volta da Pauli, essi avevano pressoché la stessa massa dell'elettrone (e perciò, in media, condividevano l'energia perduta in parti uguali). Poi è stato improvvisamente dimostrato che essi non potevano avere una massa a riposo, ma dovevano essere qualcosa di analogo a fotoni non radianti e non rilevabili. Per comportarsi così, essi devono però ruotare (devono possedere, cioè, un momento di spin) ma, naturalmente, questa rotazione "non potrà essere di natura meccanica, poiché essi non hanno una struttura che sia in grado di frullare in questo modo". Più di recente, si è dichiarato che questi neutrini hanno probabilmente una massa a riposo, ma molto, molto piccola (l'effettivo valore di questa massa non è stato specificato) e ce ne dovrebbero essere di almeno quattro specie diverse: questo non aiuta certamente a costruire una teoria che possa convincere.
Dal punto di vista dei teorici, la cosa più piacevole di questi neutrini è che essi sono praticamente non osservabili. Essendo così leggeri ed elettricamente neutri, si afferma che la maggior parte di essi sono in grado di attraversare il pianeta terra senza incontrare ostacoli e senza lasciare traccia del loro passaggio (in questa affermazione c'è un'altra incongruenza logica, ma non dobbiamo certamente prenderle in considerazione tutte!). Molto di rado, un contatore di particelle registra qualcosa all'interno di una lastra di acciaio spessa 4 metri, posta in prossimità della zona di bersaglio del grande acceleratore CERN di Ginevra, e questo fatto, analogamente ad altri, viene attribuito alla collisione di un neutrino, perché "non potrebbe essere altro". Ma un bel giorno, gli astrofisici hanno scoperto che, secondo l'attuale teoria, il sole dovrebbe effondere neutrini ad un tasso calcolabile ed elevatissimo; di conseguenza, è stato costruito negli Stati Uniti un enorme rivelatore, dedicato proprio all'osservazione di questi neutrini solari, installato in una profonda miniera di diamanti dove era improbabile che particelle non identificate potessero essere scambiate per neutrini, confondendo i risultati.
I risultati di questo esperimento furono comunicati nel 1976. Furono rilevati neutrini di origine solare in una quantità che era pari a meno di un decimo di quanto ci si attendesse, e potrebbe darsi pure che queste particelle non fossero affatto neutrini; non c'è alcuna garanzia che le pochissime reazioni nucleari che furono rilevate fossero effettivamente causate da neutrini. Gli astrofisici sono stati rispediti a rifare i loro conti. Ma come potevano i poveri astrofisici prendersi la responsabilità di questo risultato negativo? Che dire se l'avventurosa speculazione di Pauli fosse errata e se il neutrino non fosse mai esistito? Per i teorici, una simile affermazione sarebbe del tutto impensabile perché se, dopo aver ponderato le evidenze, dovessimo decidere che, facendo un calcolo delle probabilità, non crediamo nel neutrino, potremmo suggerire che il nucleo atomico possa essere non quantizzato (in livelli energetici distinti, quantizzazione del secondo tipo). E questa considerazione colpirebbe, a sua volta, le radici di qualsiasi moderna teoria riguardante la fisica delle particelle elementari.
Ora, noi abbiamo detto che c'è poco da guadagnare tentando di demolire teorie ben consolidate, provocando tutti i loro adepti ad una battaglia senza quartiere in loro difesa. Tale linea è, secondo un attuale modo di dire, "controproducente". È molto meglio limitarsi ad esaminare i diversi miracoli (cioè i fenomeni fisici che non possiamo veramente capire), senza farsi influenzare dal fatto che le diverse teorie tentano di offrire, a loro riguardo, "spiegazioni" faconde, abbondanti, ma scarsamente plausibili. Spaziando nella fisica moderna, è proprio nell'ambito delle particelle elementari che i miracoli sono meglio

radicati. Enormi somme di denaro ed immensi sforzi intellettuali sono stati dedicati, negli ultimi 50 anni, alla fisica delle particelle. Ciascuna nuova macchina spacca-atomi che venga eventualmente fatta funzionare, genera una massa di nuovi problemi, ma di solito non risolve nessuno di quelli vecchi. Non c'è stato nessun risultato credibile da tutto questo scialo di denaro. Troviamo invece ogni sorta di entità ipotetiche che ingombrano la letteratura specializzata contemporanea; per esempio, "Quark" dotate di "incanto" (charm), "spin isotopico manifesto". Sono concetti che non sono sostenuti da nessuna evidenza fisica, non provati sperimentalmente, anzi, per principio, "impossibili" da provare sperimentalmente (il neutrino di Pauli dava solo una prima vaga idea di questo moderno mondo fantastico). L'odierna fisica delle particelle è un caos quasi impenetrabile, infinitamente più confuso e meno coerente ora di quanto lo fosse nel 1932, quando Chadwick scoprì il neutrone. Chissà poi perché?
Sembra possibile che il lamentevole stato di questo settore della fisica possa riflettere, ed essere proprio la conseguenza del predominio delle idee metafisiche della "teoria dei quanti" della scuola di Copenhagen. Una citazione da un moderno libro di testo (non facciamo nomi, per carità!) potrà dare un esempio adatto ad analizzare la situazione:
"A motivo del Principio di Indeterminazione di Heisenberg nella meccanica dei quanti, una particella non può avere una posizione definita nello spazio-tempo ed una energia ed un momento definiti. Tanto meglio viene localizzata una particella nello spazio-tempo, tanto maggiore risulterà l'incertezza nei riguardi dell'energia e del momento. Tanto che possono aver luogo, entro piccolissimi intervalli di spazio e di tempo, "processi virtuali che non conservano l'energia ed il momento" in virtù del Principio di Indeterminazione di Heisenberg, basta che ad essi seguano processi che garantiscano la conservazione dell'energia e del momento per il fenomeno nella sua globalità".
Qui, cari amici, c'è tutto. Allo studente viene raccontato, ex cathedra, che per lui è lecito postulare, nelle sue teorie, qualsiasi "processo virtuale" (con il che si intende invariabilmente un processo che viola le leggi di conservazione), basta che non venga scoperto! Forse, dal punto di vista filosofico, è proprio ciò che volevamo: noi viviamo in un'era indisciplinata e senza leggi, dove la coerenza logica e l'onestà non sono più pretese. L'errore fondamentale contenuto nel passo citato (che non è un errore di stampa, ma la fedele trascrizione di una dottrina attualmente consolidata) sta nella constatazione che una particella "non può avere" una posizione definita nello spazio-tempo, e contemporaneamente energia e momento definiti: qui appare la falsa teoria dell'Indeterminazione della Natura, invece della legittima indeterminazione delle misure.
È ben chiaro il fatto che questa errata interpretazione è volontaria. Nel 1935, con un'"esatta" applicazione del suddescritto argomento dei "processi virtuali", Hideki Yukawa "predisse" la probabile esistenza di un mesotrone, o mesone (particella di dimensioni intermedie), che doveva essere una manifestazione dell'energia di legame nucleare e che avrebbe potuto apparire esternamente, in forma di particella separata come conseguenza della frantumazione di un nucleo. Il mesone fu debitamente scoperto per via sperimentale, e la sua traccia fu fotografata due anni più tardi: un ovvio e brillante successo della dottrina della nebulosità. Per sfortuna, già nel 1973 risultavano note più di 35 diverse specie di mesoni; la tecnica di ingannare la conservazione con il "processo virtuale", secondo il ragionamento di Yukawa, può dare una ragionevole spiegazione per uno solo di essi.
L'inspiegabile pluralità dei mesoni rappresenta solo la punta emergente di un iceberg. Il totale delle particelle elementari registrate superava, nel 1973, la cifra di 85, mentre oggi, dieci anni più tardi, stiamo già superando la quota 200. Il nostro modo di pensare non è più radicale della media, per nulla antiquato, ed abbiamo tutta la buona volontà per riuscire a credere che le 60 o più tra le particelle attualmente elencate, che hanno una vita incredibilmente breve (tra gli addetti ai lavori esse sono talvolta chiamate "risonanze" piuttosto che particelle, e ciò per buoni motivi), siano semplicemente i detriti indifferenziati, non specifici, provenienti da disintegrazioni nucleari esplosive: pacchetti di energia isolati, in veloce movimento, che non hanno la massa giusta per potersi riunire in strutture meccanicamente stabili o parzialmente stabili (cioè particelle) e che stanno "effettivamente" dissipando energia, spargendosi nello spazio, e svanendo davanti ai nostri occhi (ciò dovrebbe avere come conseguenza una perdita percettibile di energia da parte del sistema locale, per quanto la legge di conservazione dell'energia non sarebbe violata nell'universo considerato nel suo insieme). Non è opportuno attendersi che queste cose effimere, analoghe ai neutrini, possano essere "quantizzate". Cosa dire delle restanti particelle elementari, che sono di almeno 25 specie note, le cui durate variano da 10 alla meno dieci secondi o simili (dei barioni principali) alla stabilità eterna del protone e dell'elettrone? (perché queste ultime sono stabili? perché le altre sono instabili?).
Il dogma attualmente consolidato della moderna "teoria dei quanti" ritiene che sia sbagliato fare domande (o dare risposte) circa le loro strutture, che non potranno mai essere osservate; ma cosa dire nei riguardi delle loro masse, che sono misurabili con molta precisione? Come e perché le masse (o le energie interne) di queste particelle (che sono i mattoni dell'universo fisico) sono in reciproca relazione? L'attuale teoria microfisica non dà una risposta a queste domande fondamentali, ed ha fatto una sola previsione memorabile (la particella "omega meno", prevista mediante estrapolazione). Questa teoria ha inventato una serie di qualità per le particelle elementari che, secondo la teoria stessa, "devono" essere quantizzate con segno positivo o negativo, come avviene per lo spin e di conseguenza "devono" essere conservate. Una di queste qualità è chiamata parità. Nessuno arrossì nemmeno quando i primi esperimenti onesti dimostrarono che la parità non era conservata. Si volle invece escogitare (grazie alla teoria della relatività, se vi interessa!) un'altra particella che non è possibile rilevare, il tachione, che viaggia sempre più veloce della luce...
Di fronte agli immensi sforzi che sono stati fatti in questo settore, l'attuale teoria microfisica sembrerebbe essersi rivelata una specie di fallimento. "Le entità microfisiche sono nebulose", ci hanno detto persone eminenti, "e non devono essere poste domande fuori moda su questo argomento". Non è forse più probabile che questa nebulosità si trovi nella mente umana piuttosto che nella fisica fondamentale?

REALIZZATE I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI IN FOTOINCISIONE

MOD. DF 2080
- BROMOGRAFO A DOPPIA FACCIA CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
- DIMENSIONI: 635 x 600 x 290 mm
- TELAIO DI ESPOSIZIONE SCORREVOLE A CASSETTO
- SUPERFICE DI ESPOSIZIONE 500 x 375 mm
- POSSIBILITA' DI FUNZIONAMENTO COME BROMOGRAFO AD UNA FACCIA
- SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO

- kit per la realizzazione dei c.s. in fotoincisione
- fotoresist positivi e negativi
- sviluppi
- acidi per incisione
- fogli di acetato
- piastre presensibilizzate positive e neg.
- piastre ramate vari spessori
- pellicole positive e negative
- prodotti **3 M** e **KODAK**
- nastrini e trasferibili per c.s.
- bacinelle
- punte in carburo di tungsteno per c.s.
- materiale vario per c.s.
- bromografi
- macchine per incisione
- stagnatrici per c.s.
- saldatori
- dissaldatori
- fornetti per essiccazione
- trapani per c.s.
- cesoie e taglierine
- tavoli e prodotti per serigrafia
- cancellatori eprom

MOD. TR 1000
- DIMENSIONI ESTERNE: 340 x 460 x 120 mm
- SUPERFICE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 x 250 mm
- TIMER ELETTRONICO REGOLABILE DA 0 A 5 MIN.
- QUATTRO TUBI U.V. DA 15 W
- SISTEMA DI PRESSIONE A CUSCINO MORBIDO IN NEOPRENE
- NESSUNA MANUTENZIONE
- NESSUN CONTATTO VISIVO TRA L'OPERATORE ED I TUBI ACCESI

VENDITE ANCHE PER CORRISPONDENZA CON PAGAMENTO:
ANTICIPATO CON IMBALLAGGIO GRATIS
CONTRASSEGNO CON ACCONTO ALL'ORDINE L. 20.000 + L. 4.000 PER IMBALLO
SPEDIZIONI CON PORTO ASSEGNATO

EUROCIRCUITI snc - VIA F. MANGONE 2
M.M. STAZ. SANT'AGOSTINO - TEL. 02/8321884
MILANO

È vero: piccolo è bello!

Alla scoperta dello ZX SPECTRUM

a cura di **Rita Bonelli**

ZX Spectrum è l'ultimo nato della famiglia Sinclair. È un calcolatore a colori di piccole dimensioni, ma di grandissime possibilità. Imparare a usarlo bene può essere fonte di molte piacevoli scoperte. Questo libro vi aiuta a raggiungere lo scopo. In 35 brevi e facilissimi capitoli non solo imparerete tutto sulla programmazione in BASIC, ma arriverete anche a usare efficientemente il registratore e a sfruttare al meglio le stampe. Soprattutto capirete la differenza tra il vostro Spectrum e gli altri computer.

320 pagine. Lire 22.000 Codice 337 B

La prima volta che si usa un sistema bus per microprocessore, esso sembra enorme, ma non molto più tardi comincia a sembrare un po' scarso, poi alquanto limitato ed infine completamente inadeguato. Così, dopo il nostro primo bus a 3 connettori ed il secondo a 5 connettori, ora presentiamo il nuovo bus di ampliamento, con non meno di 7 connettori che, al contrario dei suoi predecessori, è perfettamente simmetrico.

scheda bus a 64 conduttori

ed attrezzo di servizio nei sistemi μP

un nuovo bus di ampliamento a due dimensioni con 7 + 2 connettori

Il nuovo bus universale di Elektor differisce dai suoi predecessori in quanto ha 7 connettori femmine a 64 poli, più un connettore maschio ad un'estremità (l'"ingresso") ed un connettore femmina all'altra estremità (l'"uscita"). Inoltre, la parte superiore del bus (lato dei connettori) è tutta ramata e funziona da schermo. Le piste di rame del circuito stampato permettono anche una facile interconnessione tra le diverse linee.

Un ampliamento per scopi di prova

Come è possibile vedere nella Figura 2, questa scheda bus ha il formato Eurocard. Questo non è avvenuto per caso, e nemmeno come semplice conseguenza del numero dei connettori usati. È stata infatti una scelta ben deliberata, che permette di usare la nuova scheda come attrezzo per l'assistenza. Immaginate un microcomputer composto da schede in formato Eurocard, montato su una scheda bus nascosta da qualche parte sul retro di un rack da 19 pollici. Cosa succede se una di queste schede deve essere provata e riparata? Senza smontare tutto dall'interno del mobile, le schede sono inaccessibili.
Ecco dove tornerà utile il nostro nuovo bus. La scheda di ampliamento può essere inserita al posto di quella sospetta, che a sua volta viene inserita nel connettore femmina sulla scheda bus. Questo permette di provare la scheda al di fuori del mobile del computer, cioè in modo che sia completamente accessibile. Ovviamente, questo sistema trasforma in un gioco da bambini quello che altrimenti sarebbe stato un compito molto difficile. Questo metodo, di adoperare il bus di estensione per affrontare il problema di effettuare prove in spazi esigui, può anche essere d'aiuto per controllare i segnali presenti sullo stesso bus, per esempio mediante un oscilloscopio od un analizzatore logico.

576 piedini da saldare

Come abbiamo già detto, ci sono 64 linee e non c'è alcuna interconnessione tra ciascun piedino della riga "a" ed il piedino "c" che gli sta accanto. Per lo meno, questa è l'idea. Una saldatura effettuata senze le dovute attenzioni potrebbe però cambiare in peggio questa situazione. Ricordare che i connettori verticali (1...7) sono polarizzati e perciò devono essere montati con il giusto orientamento. Il connettore "0" (l'ingresso) è un connettore maschio ad angolo retto (osservare che file "a" e "c" sono scambiate).

Elenco dei componenti
Sette connettori femmina diritti a 64 poli (file a + c), tipo DIN 41612.
Un connettore maschio ad angolo retto, a 64 poli (righe a + c), tipo DIN 41612.
Un connettore femmina ad angolo retto (file a + b oppure a + c), tipo DIN 41612.
Due staffe metalliche (per montare il connettore n. 8).
Minuterie di montaggio e, possibilmente, una serie di rotaie di guida.

1

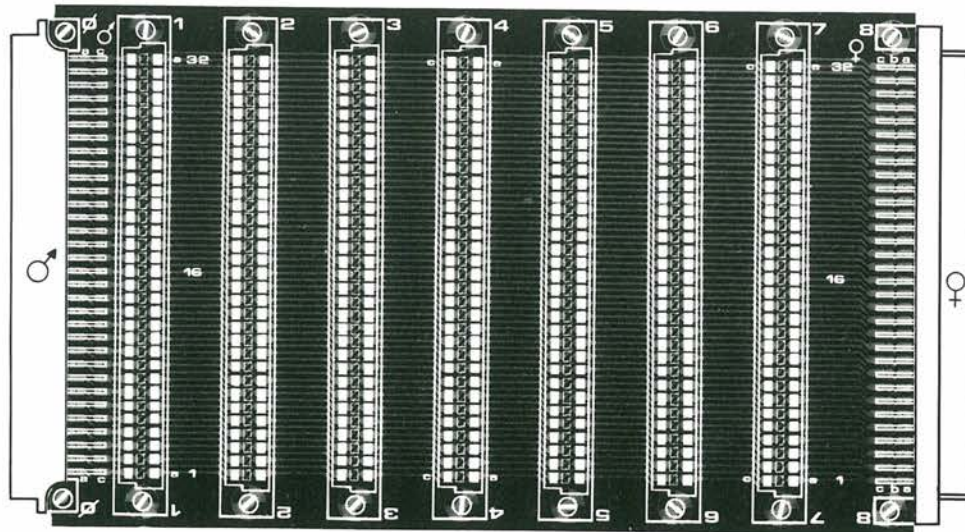
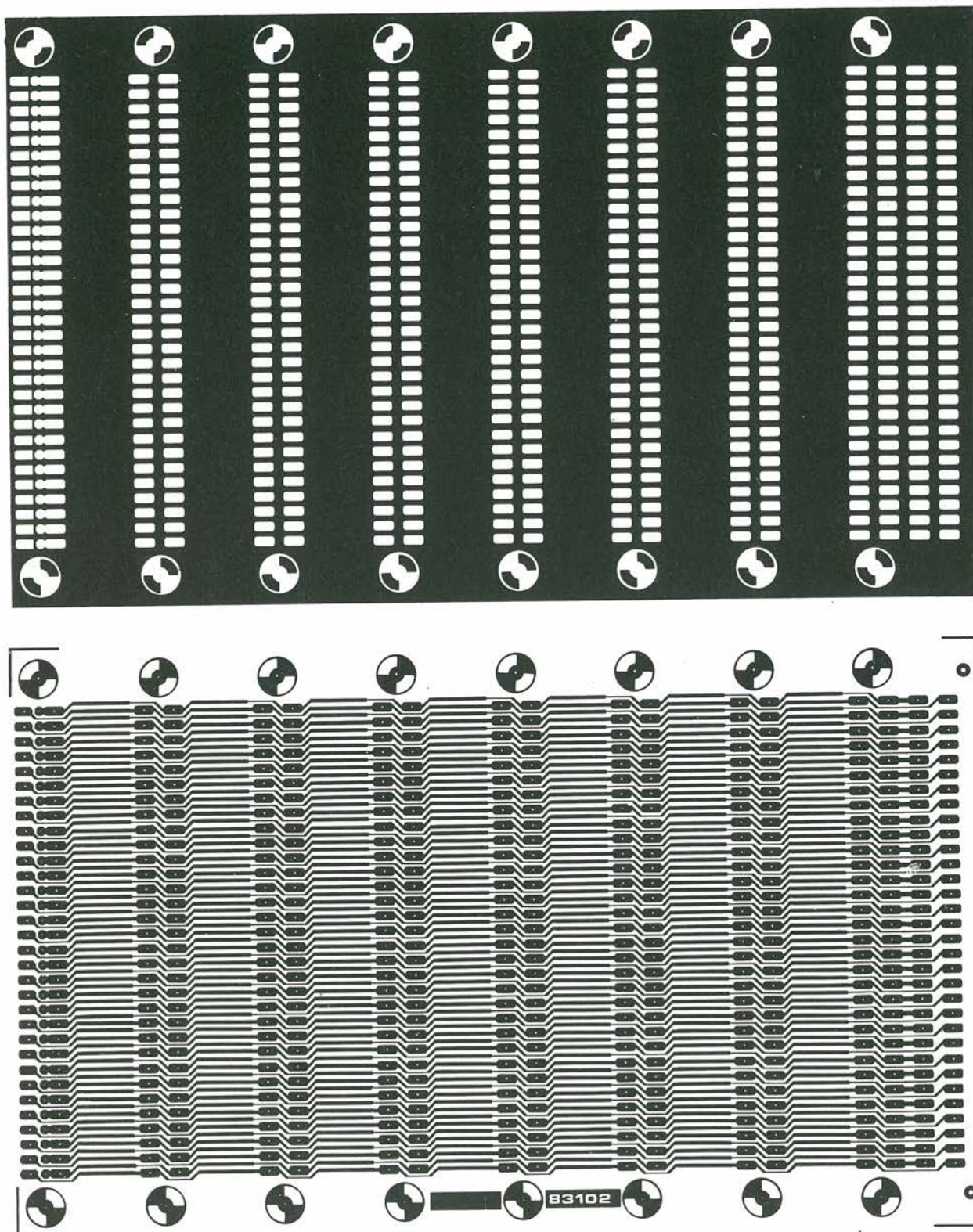



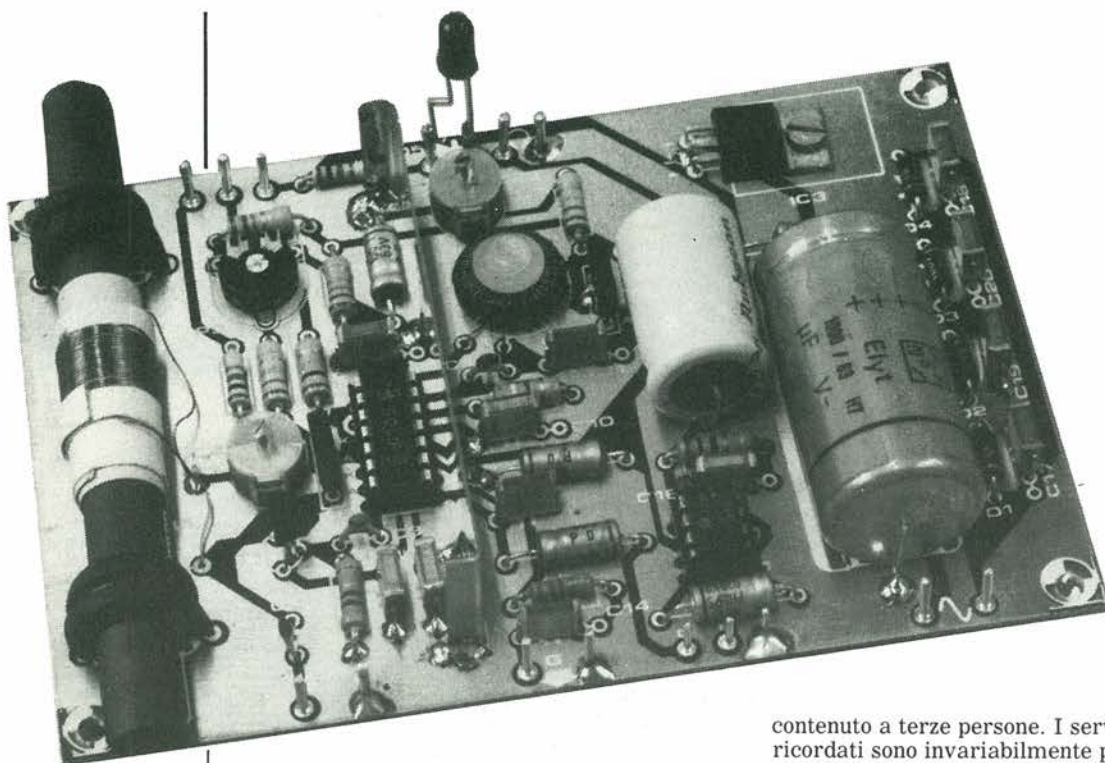
Figura 1. Come montare i connettori. Particolare attenzione deve essere dedicata ai due connettori terminali.

2

Figura 2. Il lato ramato della scheda funziona da piano di massa. I connettori 0 ed 8 sono montati paralleli alla scheda, mentre gli altri connettori (polarizzati) sono montati verticalmente. Se le schede dovranno essere inserite e smontate di frequente, i connettori femmina dovranno essere muniti di rotaie di guida.

Poiché sono disponibili due tipi di connettori femmina angolati, uno con il passo tra le file di 2,5 mm e l'altro con passo di 5 mm, abbiamo progettato il circuito stampato in modo che sia compatibile sia con il tipo "a + b" che con il tipo "a + c"
Ricordatevi di collegare il piano di massa sulla faccia superiore della scheda della scheda con i piedini "0 V" dei connettori 0 ed 8!

Questo bus può essere facilmente usato per il Junior Computer, ma in questo caso dovrà essere omesso il connettore n. 8. Al suo posto dovrà essere collegato il connettore d'uscita della scheda di interfaccia, per mezzo di fili incrociati, in modo che la fila "a" della scheda di interfaccia sia collegata alla fila "c" del bus, e viceversa.

Da qualche tempo, parecchi nostri lettori ferventi appassionati di "DX" hanno continuato a chiederci di proseguire con l'argomento del ricevitore SSB ad onde corte pubblicato nel numero di ottobre 1982. DX significa, letteralmente, "distanza X" oppure "distanza sconosciuta" e perciò i DXer sono gli hobbysti che si interessano alle comunicazioni radio a lunga distanza (sia in trasmissione che in ricezione). Oltre a questi appassionati, esistono anche moltissime altre persone che sono interessate ad ascoltare quel che succede sul mare e, proprio pensando ad esse, abbiamo deciso che sarebbe stata una buona idea progettare un economico ricevitore che funzionasse nella banda che va da 1600 a 4000 kHz.

ricevitore MF/HF USB per bande marittime

Il traffico radiofonico o radiotelegrafico nella banda 1600...4000 kHz comprende le trasmissioni CW (ICW ed MCW, spesso chiamate semplicemente "morse"), RTTY (radiotelescrivente), radio fac-simile e normale telefonia. Per la maggior parte dei DXer, le emissioni in morse ed in fonia sono, naturalmente, le più interessanti: il ricevitore descritto in questo articolo serve appunto a ricevere queste trasmissioni.
La maggior parte della banda 1600...4000 kHz è destinata principalmente alle comunicazioni marittime a medio raggio: le maggiori distanze sono servite dalle bande marittime, che hanno frequenze maggiori. Una parte consistente del traffico in questa banda riguarda:

- bollettini meteorologici;
- avvisi ai naviganti;
- avvisi di bufere ed uragani in arrivo;
- distinte del traffico marittimo.

Tutti questi sono servizi offerti gratuitamente ai naviganti dalle varie amministrazioni nazionali, e quindi possono essere ascoltati da chiunque. Sarà bene mettere ora in chiaro che NON è permesso ascoltare le conversazioni telefoniche private ed analoghi traffici: se vi capitasse di ascoltare inavvertitamente una trasmissione riservata, MAI riferirne il contenuto a terze persone. I servizi prima ricordati sono invariabilmente preceduti da un annuncio sulla frequenza di 2182 kHz, che è la frequenza internazionale di chiamata e di soccorso in questa banda. Questa è perciò la frequenza sulla quale si sintonizzano i DXer. Il cattivo tempo, anche se non troppo piacevole per chi va per mare, darà tuttavia molta soddisfazione all'ascolto dei DXer. Il numero dei rapporti meteo e degli avvisi ai naviganti cresce pressoché in proporzione diretta con la velocità del vento! Però, anche quando il tempo è buono, accadono di solito molte cose interessanti...
Le distinte del traffico sono elenchi di nomi di navi per le quali esistono messaggi presso una particolare stazione costiera. Queste liste sono trasmesse regolarmente nel corso della giornata e sono sempre precedute da un annuncio sulla frequenza di 2182 kHz. Gli annunci comprendono le informazioni riguardanti la frequenza sulla quale la stazione costiera è in procinto di trasmettere le liste. Se una nave scopre che il suo nome è compreso nella lista, chiamerà la stazione costiera, sempre sulla frequenza di 2182 kHz, per accordarsi sulle frequenze di inoltro dei messaggi.
Una semplice carta delle più importanti stazioni costiere europee è mostrata in Figura 1. Se le condizioni di propagazione sono buone, dovrebbe essere possibile ricevere la maggior

1

Figura 1. Stazioni costiere che possono essere ricevute in Europa. Non possono essere date le diverse frequenze, che però potranno essere ricavate ascoltando diligentemente la frequenza internazionale di chiamata e di soccorso (2182 kHz).

parte di queste stazioni. Sfortunatamente, le frequenze della banda dei 1600...4000 kHz sono influenzate dal cosiddetto "strato D" il quale, contrariamente ad altri strati di ionizzazione atmosferica, quali per esempio l'E e l'F, assorbe le onde radio invece di rifletterle. Dato che le comunicazioni radio a lunga distanza dipendono molto dalla riflessione, questa possibilità subisce una drastica riduzione per la presenza dello strato D. Dopo il tramonto, però, questo strato scompare e diventa così possibile la ricezione a distanze molto maggiori di quelle possibili durante il giorno. Le ore della sera sono perciò le più favorevoli al DXing in questa particolare banda.
E questo è sufficiente per una breve introduzione al perché, al dove ed al come. Passiamo ora alla descrizione del ricevitore vero e proprio...

Conversione diretta

Poiché volevamo che il ricevitore potesse dare buoni risultati, pur restando relativamente semplice ed economico da costruire, abbiamo scelto uno schema a conversione diretta. Per coloro che abbiano dimenticato o non abbiano mai letto i nostri articoli del mese di ottobre 1982, intitolati "I fondamenti dei ricevitori SSB" e "Ricevitore compatto SSB ad onde corte", segue qui un breve riassunto. Il principio sul quale è basato un ricevitore a conversione diretta è che il segnale radio viene convertito in un segnale audio senza che vi sia necessità di una frequenza intermedia. Lo schema di un tale ricevitore ricorda molto quello di una supereterodina, ma la frequenza di oscillatore è in questo caso uguale alla frequenza di ricezione. Con ciò è possibile che l'oscillatore funzioni come BFO (oscillatore a frequenza di battimento) e di conseguenza funzioni da demodulatore per i segnali SSB e DSB. I conseguenti vantaggi sono che il circuito è molto più semplice rispetto ad un ricevitore supereterodina SSB: la costruzione, l'azionamento, la taratura sono considerevolmente più semplici e, cosa di non

Figura 2. Il ricevitore qui descritto funziona secondo il principio della conversione diretta. L'oscillatore ed il miscelatore, esclusi i circuiti accordati, sono contenuti in un circuito integrato SO41P. I circuiti d'ingresso e di oscillatore sono a comando unico.

scarsa importanza, il costo è inferiore. Ci sono, naturalmente, anche alcuni svantaggi, come la possibilità di ricevere le frequenze immagine ad audiofrequenza ed una banda di sintonia più ridotta rispetto ad una supereterodina ma, poiché ci siamo proposti di mantenere il progetto semplice ed economico, questi svantaggi non annullano i vantaggi.
Occorre osservare che il ricevitore è stato progettato per elaborare la banda laterale superiore (USB), poiché questo è il tipo di modulazione con il quale, per accordo internazionale, devono essere fatte le comunicazioni marittime nella banda dei 1600...4000 kHz.

Schema a blocchi

Il nostro progetto è composto da: un circuito accordato di ingresso, un buffer, un oscillatore, un miscelatore, un filtro passabasso, un amplificatore audio ed un trasduttore elettroacustico, come è possibile osservare in Figura 2. L'accordo dello stadio d'ingresso e del circuito oscillatore è, naturalmente, "a comando unico". Per coloro che desiderano qualcosa di più di un "ricevitore ridotto ai minimi termini", c'è la possibilità di collegare un filtro passabasso ausiliario (per migliorare la selettività) ed un frequenzimetro (che permette una lettura precisa della frequenza).

Schema elettrico

I diversi blocchi della Figura 2 sono facilmente riconoscibili nello schema elettrico di Figura 3. Il circuito accordato d'ingresso è formato da L1, C24 e D6; T1 funziona da buffer ed IC1 contiene il miscelatore e l'oscillatore. Il circuito accordato dell'oscillatore comprende L2, C23 e D7. Il filtro passabasso contiene un solo condensatore e l'amplificazione audio è compito di IC2.
I circuiti di ingresso e di oscillatore sono sintonizzati rispettivamente mediante i diodi varicap D6 e D7. Questi diodi a capacità variabile ricevono la tensione di pilotaggio da un partitore formato da P1, P2 ed R1...R4. La vera e propria sintonia viene eseguita con P1 (regolazione grossolana) e P2 (regolazione fine). Entrambi questi potenziometri sono del tipo a 10 giri. Il trimmer P3 garantisce il perfetto allineamento dei due circuiti accordati. L'antenna potrà essere collegata direttamente alla relativa presa sul circuito stampato, oppure induttivamente, tramite un avvolgimento secondario su L1. Il buffer (T1), tra il circuito d'ingresso ed il miscelatore, è un FET collegato secondo lo schema di inseguitore di source che, a causa della sua alta impedenza d'ingresso e della sua bassa capacità gate-source, garantisce che lo smorzamento del circuito d'ingresso sia sempre basso. Per questo motivo, la selettività d'ingresso è molto buona ed è ridotto il rischio di sentire prodotti spuri di miscelazione.
Il segnale che esce dal source di T1 viene inviato al piedino 7 di IC1, che è uno degli ingressi del multiplex in quadratura (cioè del miscelatore) contenuto in questo integrato. L'amplificatore contenuto nell'S041P (uscite ai piedini 6 e 10), che è accoppiato internamente al miscelatore, viene usato come elemento attivo dell'oscillatore. Il circuito accordato dell'oscillatore è collegato, tramite C9, all'ingresso (piedino 14) dell'amplificatore interno.
L'uscita ad audiofrequenza del miscelatore viene inviata all'amplificatore audio IC2, tramite un semplice filtro passabasso (C7) ed un potenziometro di regolazione del volume (P4). L'amplificatore audio può pilotare un altoparlante od una cuffia a bassa od alta impedenza.
L'alimentazione è composta dal consueto rettificatore a ponte (D1...D4), dal condensatore di livellamento C21 e da un regolatore di tensione IC3. Le resistenze R11, R12 ed i condensatori C17...C20 riducono al minimo l'intereferenza da parte della frequenza di rete. Il LED D5 funziona come indicatore di apparecchio acceso o spento.

Costruzione

Il ricevitore è montato su un circuito stampato a doppia faccia ramata, mostrato in Figura 4. Come probabilmente saprete, il fatto che la basetta abbia entrambe le facce ramate significa che in corrispondenza al lato componenti c'una superficie di rame continua che funziona da piano di massa. Tutti i componenti collegati a massa dovranno perciò essere saldati su entrambe le facce del circuito stampato. Un ulteriore vantaggio dello strato di rame continuo è che esso serve da dissipatore termico per IC3, che potrà così essere montato direttamente sulla basetta (interponendo un po' di pasta termoconduttrice al silicone).
Premesso che né il montaggio dei componenti, né il collegamento dei potenziometri,

dell'alimentatore e delle altre parti vi procureranno problemi, passiamo ora a darvi alcune caratteristiche e qualche suggerimento. Prima di tutto, parliamo delle bobine: queste dovranno essere avvolte a mano. Fortunatamente, nessuna delle due bobine è bifilare e non ci sono nemmeno prese intermedie o bobine di accoppiamento (vedere però dove è descritta la bobina d'antenna). La bobina L1 è formata da 25 spire di filo di rame smaltato diametro 0,3 mm avvolte su una barra di ferrite di 100 x 10 mm. La bobina dovrà essere avvolta in modo da poter essere fatta scorrere lungo la barra di ferrite, e questo potrà essere ottenuto avvolgendo la bobina su un tubetto di sottile cartoncino avvolto intorno alla barretta di ferrite. Il tutto verrà poi fissato al circuito stampato mediante due spaziatori ed un po' di cordina: i fori per assicurare la cordina sono già previsti sul circuito stampato. La bobina L2 è formata da 50 spire del medesimo filo, avvolte in modo uniforme su un nucleo toroidale T50-2. L'intero gruppo è montato infine sul circuito stampato mediante una vite, un dado ed una rondella, tutti di nylon.

I potenziometri P1 e P2 dovranno essere del tipo a 10 giri. Sappiamo che alcuni di voi, considerando i costi, tenteranno di usare normali potenziometri: dobbiamo tuttavia sconsigliare energicamente questa soluzione, perché la sintonia diverrebbe quasi impossibile e certamente le prestazioni sarebbero molto deludenti. Se proprio dovete fare economie, usate un potenziometro a 10 giri per P1, sostituendo P2 con un ponticello di filo. La sintonia sarà in questo caso leggermente più difficile che con i due potenziometri, tuttavia non impossibile.

I varicap D6 e D7 presentano anch'essi un piccolo inconveniente: essi sono fabbricati a coppie e perciò dovranno essere divisi in due parti (solo dal punto di vista elettrico!). Spesso essi non portano l'indicazione di quale sia il catodo e di quale sia l'anodo, e questi collegamenti dovranno perciò essere identificati con l'aiuto di un tester, facendo il confronto con un diodo del quale siano già noti i collegamenti. Per garantire una buona stabilità, è consigliabile alloggiare tutto il ricevitore in un astuccio metallico chiuso. È anche consigliabile schermare gli stadi d'ingresso dal resto del circuito, montando una parete divisoria di banda stagnata o di ottone, lungo la linea tratteggiata disegnata nelle Figure 2 e 3.

Taratura

Il ricevitore potrà essere tarato senza dover utilizzare costosi strumenti di misura.

- Usare come antenna di prova uno spezzone di

Figura 3. Lo schema elettrico si distingue per la sua semplicità: un FET, due circuiti integrati, uno stabilizzatore ed alcuni componenti passivi. La sintonia avviene per mezzo dei varicap D6 e D7.

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1, R13 = 1 k
R2, R3 = 22 k
R4 = 100 k
R5, R8, R9 = 220 k
R6 = 820 Ω
R7 = 3k9
R10 = 10 Ω
R11, R12 = 220 Ω
R14 = 330 Ω

Condensatori:
C1 = 4p7
C2,C4,C5,C10,C16 = 100 n
C3 = 1 n
C6,C12,C22 = 1 μ/16 V
C7,C11 = 22 n
C9 = 3p3
C13 = 10 μ/6 V
C14 = 1 n
C15 = 470 μ/10 V
C17...C20 = 47 n
C21 = 1000 μ/35 V
C23,C24 = 40 p compensatore

Semiconduttori:
T1 = BF 256C
D1...D4 = 1N4001
D5 = LED
D6,D7 = KV 1236
IC1 = SO41P
IC2 = LM386
IC3 = 7812

Varie:
P1, P2 = potenziometro da 10 k, 10 giri
P3 = trimmer da 100 k
P4 = potenziometro logaritmico da 10 k
L1 = 25 spire di filo di rame smaltato diam. 0,3 mm avvolte su una bacchetta di ferrite da 100 x 10 mm
L2 = 50 spire filo di rame smaltato diam. 0,3 mm, avvolte su un toroide T50-2
Tr1 = trasformatore di rete 18 V/250 mA
S1 = Interruttore di rete.

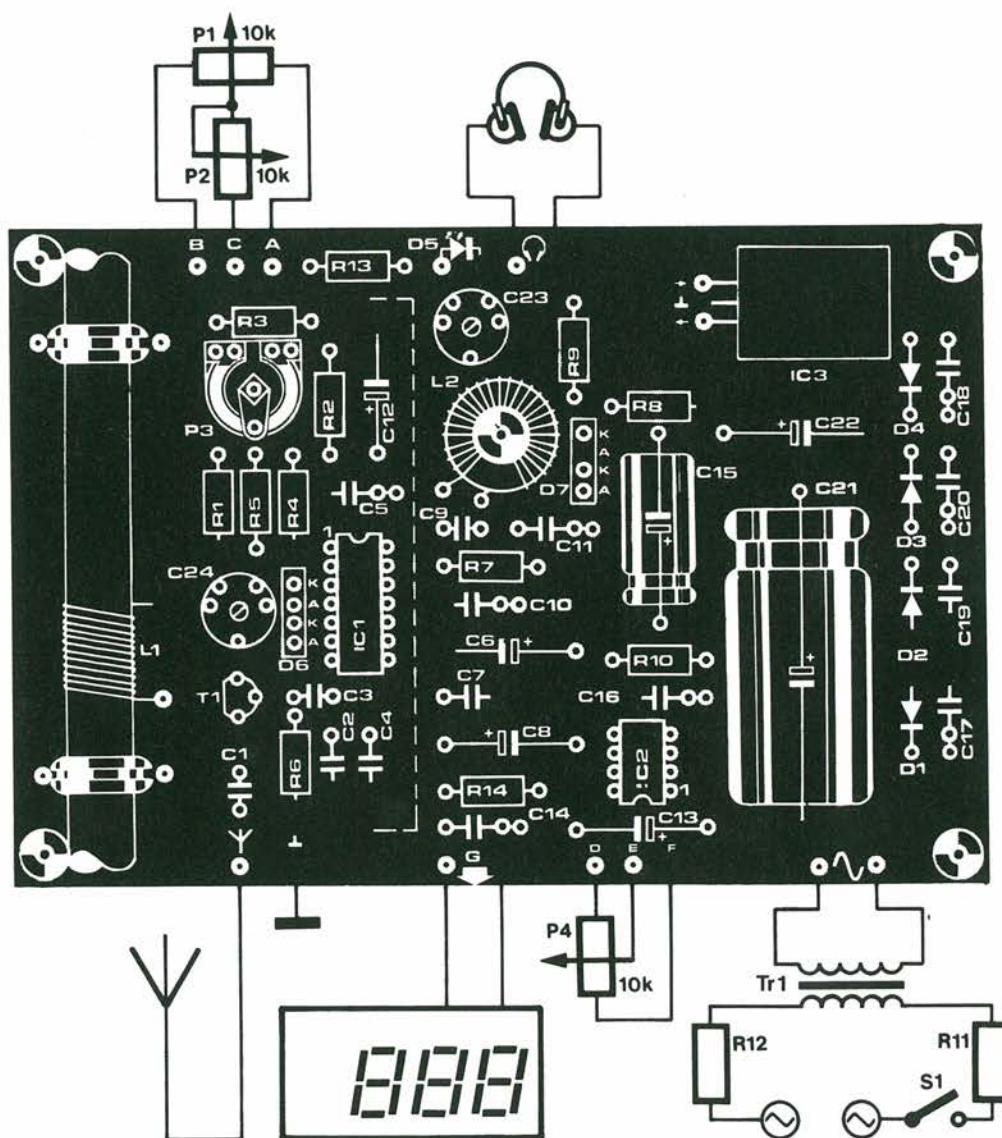
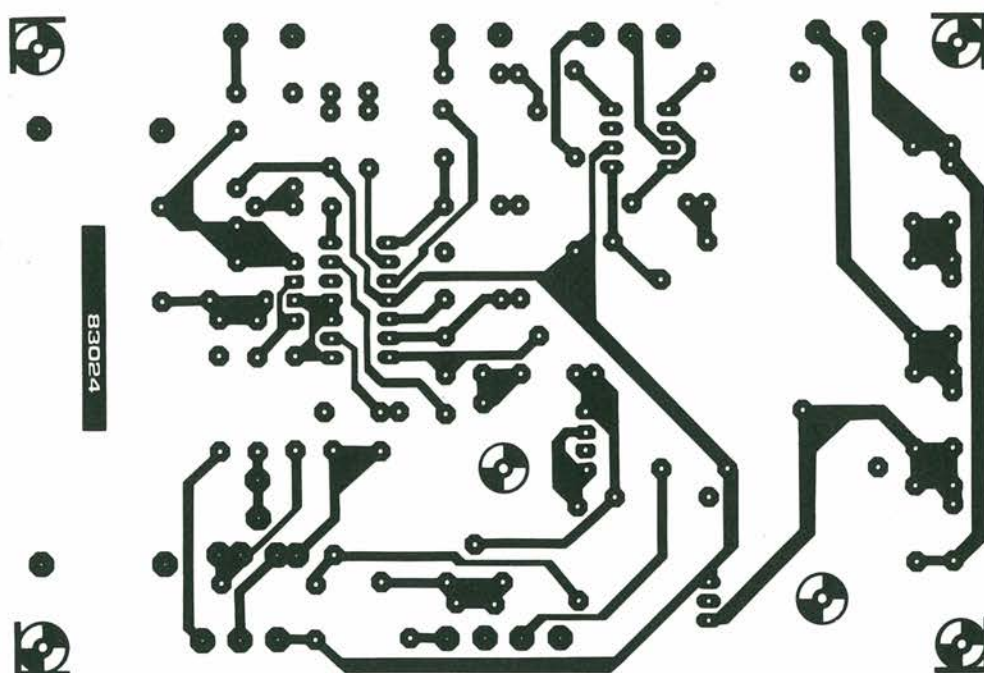
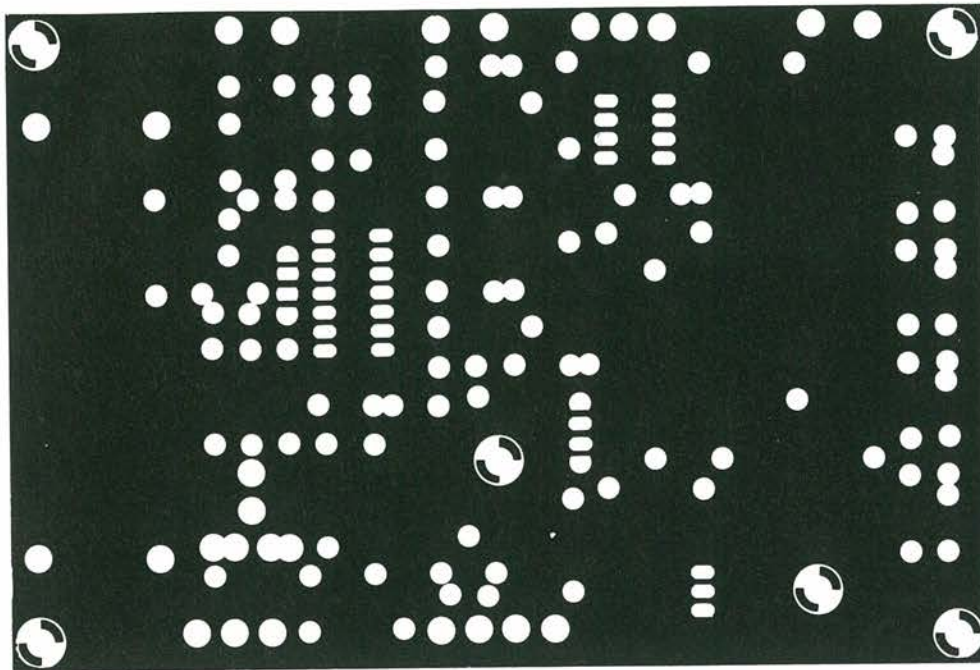



Figura 4. Il circuito stampato è del tipo a doppia faccia ramata. Lo strato di rame sul lato componenti funziona come piano di massa.

filo lungo non meno di tre metri e collegarlo al terminale di antenna sul circuito stampato.

- Ruotare C23, C24 e P3 in posizione centrale.
- Ruotare P1 fino ad ottenere la frequenza minima (minima tensione di sintonia) e poi ricercare una stazione trasmittente od un fischio di interferenza in quella regione (circa 1600 kHz).
- Spostare L1 lungo la bacchetta di ferrite sinché il segnale ricevuto non raggiunga la massima intensità.
- Ruotare P1 fino a raggiungere la banda di massima frequenza (3500...4000 kHz), ricercare una stazione e poi regolare C24 fino ad ottenere la massima intensità di segnale.
- Il ricevitore dovrebbe coprire, con ampi margini, la banda amatoriale degli 80 m (3500...3800 kHz). Se ciò non avvenisse, regolare C23 fino ad ottenere questo risultato.
- Una volta ottenuta la copertura della banda, dovrà essere messo a punto l'accordo tra i circuiti di ingresso e di oscillatore. Sintonizzare il ricevitore all'incirca al centro della banda (per esempio 2500 kHz), ricercare una stazione, e regolare P3 fino ad ottenere la massima intensità del segnale d'uscita. Se questa operazione richiedesse un'ampia regolazione di P3, sarà consigliabile ripetere l'intero procedimento di taratura. Quando il ricevitore sarà correttamente tarato, la sua sensibilità sarà dell'ordine di 1 μV, cioè molto buona.

Tuttavia, dato che la potenza di trasmissione della maggior parte delle navi non è elevata, sarà molto utile disporre di una buona antenna. Questa dovrebbe avere una lunghezza di almeno 3 m, ma tanto più sarà lunga, tanto meglio funzionerà! Se la lunghezza dovesse superare, diciamo, i 20 m, sarebbe consigliabile usare un accoppiamento di antenna induttivo, come già spiegato. L'avvolgimento di accoppiamento dovrebbe essere di 1...3 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm, avvolte in corrispondenza all'estremità "fredda" di L1.

Completamenti

Collegare un frequenzimetro digitale al terminale G del circuito stampato (qui è presente la frequenza dell'oscillatore locale, con un livello di circa 250 mV), per ottenere una lettura precisa della frequenza. Il collegamento del frequenzimetro potrebbe però provocare uno spostamento della frequenza dell'oscillatore. Se la sensibilità del frequenzimetro è buona, questo spostamento di frequenza può essere ridotto inserendo un condensatore di capacità tra l'uscita per il frequenzimetro e massa. Questo condensatore dovrebbe essere dimensionato in modo da far rimanere stabile l'indicazione del frequenzimetro. Una migliore selettività può essere ottenuta inserendo il filtro passabasso mostrato in Figura 5 tra C8 e P4. Questo filtro può essere facilmente costruito su una piccola piastrina di circuito stampato per prototipi (Vero). La sua banda passante (Figura 6) è stata rilevata mediante un analizzatore di spettro: un'attenuazione supplementare di 65 dB a 6 kHz di spostamento della sintonia non è affatto male per un ricevitore che è stato concepito per i principianti!

5

Figura 5. La selettività può essere migliorata inserendo tra C8 ed il controllo di volume P4 questo filtro passabasso.

6

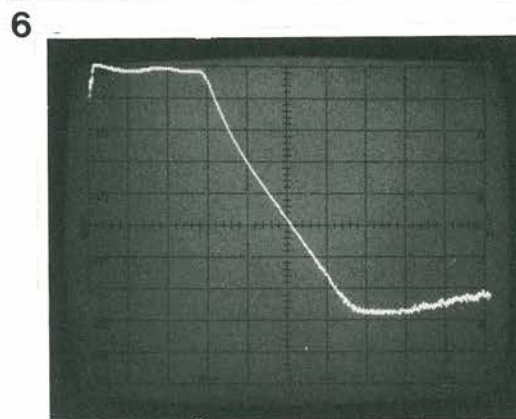



Figura 6. Fotografia dello schermo di un analizzatore di spettro, che mostra la curva di risposta del filtro di Figura 5. La scala orizzontale è di 1 kHz per divisione e quella verticale è di 10 dB per divisione.

In certi periodi dell'anno, anche ai più seri dilettanti elettronici capita di pensare a circuiti completamente diversi dai soliti. Ora, un circuito non deve necessariamente "fare qualcosa", ma potrebbe servire semplicemente ad un gioco od a semplici scopi decorativi. L'elettronica è naturalmente adatta anche a questi impieghi e, come noi abbiamo sempre saputo, l'elettronica può anche essere una fonte di divertimento.

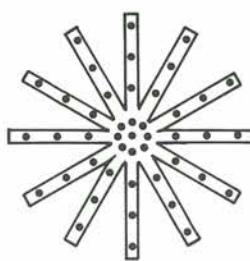
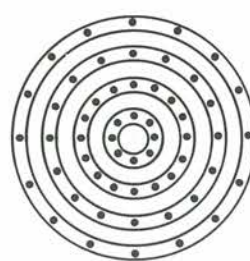
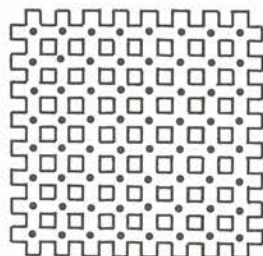
LED ornamentali

elettronica "di stagione"

Lo scopo di questo articolo è di dare qualche idea a quelli tra voi che sono hobbysti "un po' folli". La nostra idea è di costruire ornamenti a LED decorativi e coloratissimi, adatti ad essere appesi all'albero di Natale o ad essere usati come spille molto originali (in quest'ultimo caso sarà necessario portare in tasca una batteria) o qualcosa di analogo. Per chiunque non abbia familiarità con l'elettronica, specialmente i ragazzi, potrebbe trattarsi di un oggetto molto affascinante, e persino di un'idea per un regalo molto originale.
In pratica, vogliamo realizzare semplici figure, come quelle mostrate in Figura 1. Esse consistono esclusivamente in un gruppo di LED disposti secondo un determinato disegno. Come esattamente debbano essere realizzate e quali dovranno essere le loro dimensioni è argomento di decisione personale da parte del singolo costruttore. La forma potrà essere quella di una semplice spilla e quella di una stella cometa completa di coda, con tutte le varianti intermedie. Abbiamo scelto una forma a stella, ritagliata da un pezzo di compensato, con i fori per i LED praticati mediante un trapano e verniciata con un'adatta lacca colorata. Il risultato è stato quello illustrato in Figura 2. Questa illustrazione dovrà però essere considerata esclusivamente un esempio, perché potrete sbizzarrirvi con le forme più varie.

Elettronica lampeggiante

Un semplice display a LED può essere ottenuto con la massima semplicità ma, come dilettanti elettronici, siete quanto meno obbligati a far sì che i LED lampeggino. Soltanto così sarà possibile ottenere qualcosa che catturi realmente l'attenzione. Non è per nulla difficile, ma saranno necessarie alcune nozioni di base. Nella forma più semplice, la parte elettronica è composta da un oscillatore per scandire il lampeggiamento, più un divisore ed un pilota per i LED. Alcuni suggerimenti sono illustrati in Figura 3.
Se lo spazio disponibile fosse scarso, tutto lo stretto indispensabile sarebbe uno dei quattro oscillatori della Figura 3a, il divisore della Figura 3c ed alcuni stadi di pilotaggio uguali a quelli disegnati in Figura 3d. Se lo spazio a disposizione fosse maggiore, con un po' più di tempo e qualche componente in più, il circuito potrà essere ampliato. Per esempio, invece di un oscillatore, sarà possibile montare quattro oscillatori, che potranno essere commutati con il circuito mostrato in Figura 3a, in modo da poter scegliere tra ritmi diversi. Le frequenze di clock usate dipendono dai gusti personali. C1...C4 potranno avere un valore qualsiasi, a partire da 100 nF, per arrivare a 100 μF; R1...R4 potranno avere un valore compreso tra 10 k e 10 M. In questo modo saranno possibili velocità di lampeggiamento variabili da valori molto bassi a valori molto alti. Il contatto centrale del commutatore a 4 posizioni è collegato all'ingresso di clock (CL) del circuito integrato divisore (Figura 3c).
Una simpatica variante è anche l'oscillatore di Figura 3c. Questo fornisce automaticamente ritmi differenti, a sua scelta e senza necessità di commutazione. Quando S1 è aperto, l'uscita CL fornisce alternativamente impulsi di clock a frequenza alta e bassa. Se S1 è chiuso, gli impulsi a frequenza alta e bassa si susseguono in modo casuale.
Il circuito divisore di Figura 3c necessita di un breve commento. Si tratta di una semplice applicazione di un noto circuito integrato

Figura 1. Alcune delle innumerevoli forme che possono essere ottenute con pochi LED: basterà che lasciate campo libero alla vostra immaginazione. Sfortunatamente, non è qui possibile far vedere anche i colori, ma sono disponibili quasi tutti i colori dello spettro.

contatore decimale. Se dovranno essere usate tutte le uscite, l'ingresso di reset (piedino 15) dovrà essere collegato a massa. In caso diverso, questo piedino dovrà essere collegato ad una delle uscite 0...9, cosicché ogni volta che verrà raggiunta questa cifra all'uscita, il contatore tornerà a "0".

I LED

Parliamo ora dei circuiti di pilotaggio dei LED. Poiché il contatore decimale di Figura 3c non è in grado di pilotare direttamente i LED, ciascuna uscita deve essere seguita da uno stadio a transistore. La versione più semplice è illustrata in Figura 3d. Ciascun transistore può pilotare un certo numero di LED collegati in serie. Il valore della resistenza in serie può essere calcolato sottraendo dalla tensione di alimentazione la caduta di tensione totale ai capi della serie di LED e poi dividendo il risultato per la corrente che passa nei LED:

$$R_x = \frac{U_b - (n \cdot U_{LED})}{I_{LED}}$$

Sia U_{LED} che I_{LED} dipendono dal tipo di componente usato. La caduta di tensione ai capi dei LED rossi è generalmente pari ad 1,6 V; per i LED gialli, essa è circa di 1,9 V, mentre per i LED verdi essa è di solito pari a 2,2 V. La corrente necessaria può variare tra 10 e 50 mA. Uno stadio di pilotaggio ampliato per i LED è illustrato in Figura 3e. In questo caso, il transistore T1 è protetto dai componenti limitatori di corrente T2 ed R2. Disponendo di una tensione di alimentazione di 15 V, questo stadio potrà pilotare un massimo di 6 ed un minimo di 3 LED in serie. Non può essere usato un numero minore di LED, perché altrimenti la corrente che T1 dovrebbe dissipare sarebbe eccessiva. La corrente del LED viene determinata dal valore di R2. Il valore di R2 può essere facilmente calcolato dividendo la caduta di tensione ai capi di questa resistenza (uguale alla tensione base/emettitore di T1 = 0,6 V) per la corrente necessaria:

$$R2 = \frac{0,6}{I_{LED}}$$

Dalla teoria alla pratica

A questo punto, dovrebbero essere già in vostro possesso tutte le informazioni necessarie per cominciare a costruire i vostri personali ed originalissimi ornamenti a LED (tranne, forse, la nozione di quale sia la parte tagliente di un seghetto da traforo). All'inizio, l'alimentatore potrà essere molto semplice, ma questo argomento non dovrà essere sottovalutato. L'oscillatore ed il divisore richiedono poca potenza, ma per i LED ce ne vuole certamente di più. Se dovesse essere usata una tensione di 15 V per tutti e 10 i canali, per una corrente di 10 mA per ciascun LED, l'alimentatore dovrà poter fornire almeno 100 mA. Se i LED dovessero assorbire una corrente maggiore, il consumo totale potrebbe raggiungere 0,5 A (se I_{LED} fosse di 50 mA). Il progetto finale dell'alimentatore dipenderà quindi dal numero e dal tipo dei LED usati.

Infine... mentre stiamo ancora parlando di LED. Sembra che attualmente i tipi di LED disponibili aumentino sempre di più e vi potreste chiedere quale tipo sia più opportuno usare. La maggior parte dei LED sono perfettamente adatti ai nostri scopi, ma i migliori sono i tipi con colorazione diffusa. Questi hanno un ampio angolo visuale e sono visibili a notevole distanza, anche se non sono osservati proprio di fronte.

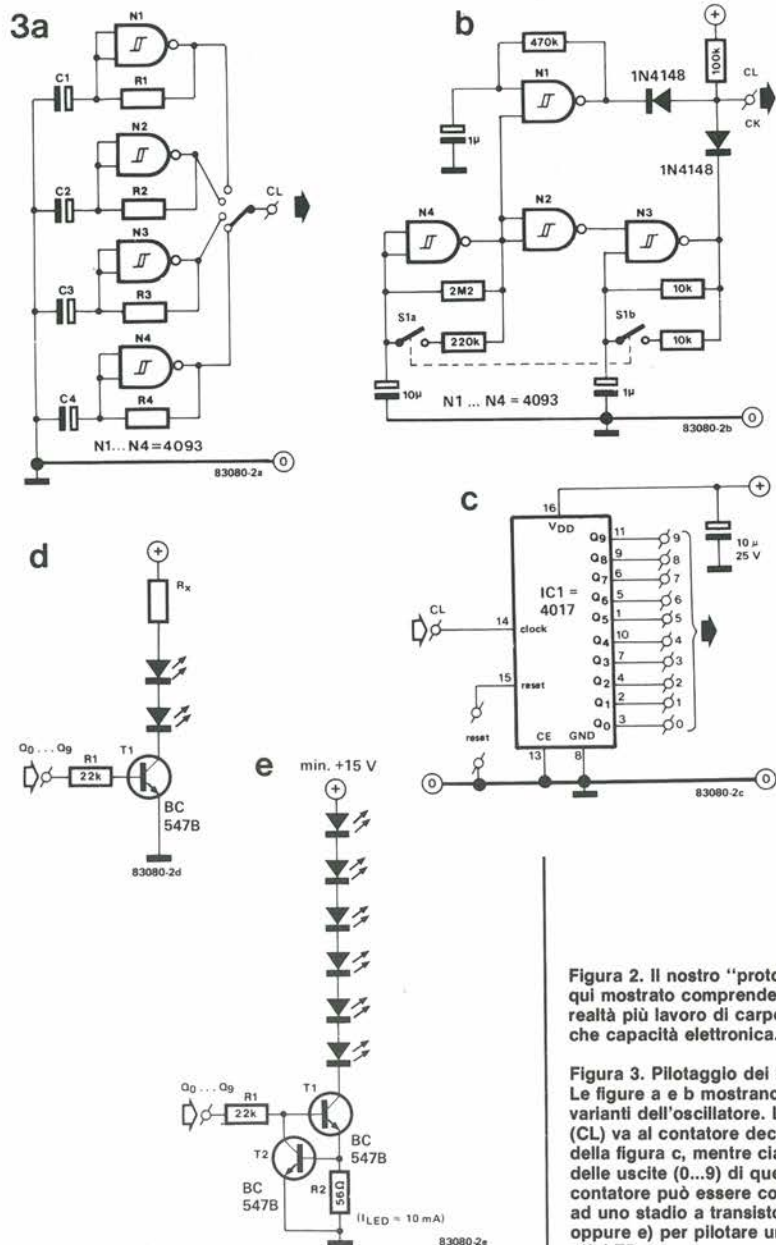
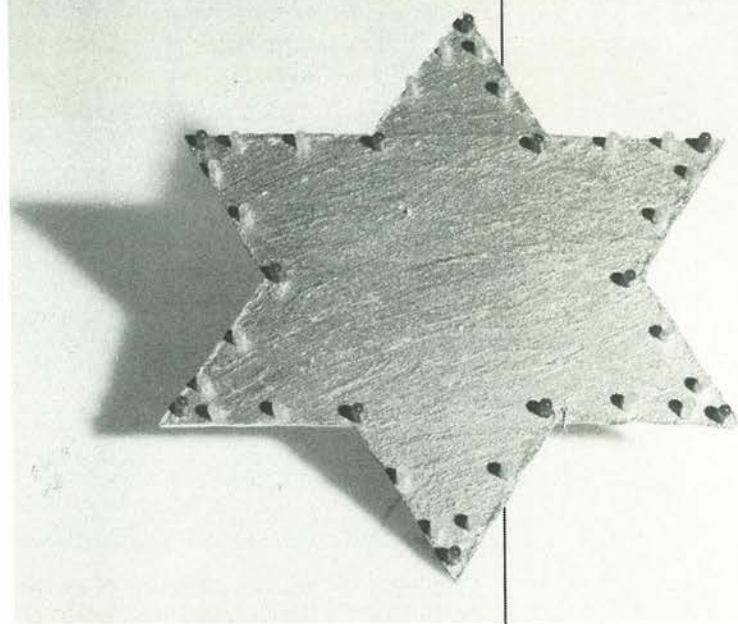
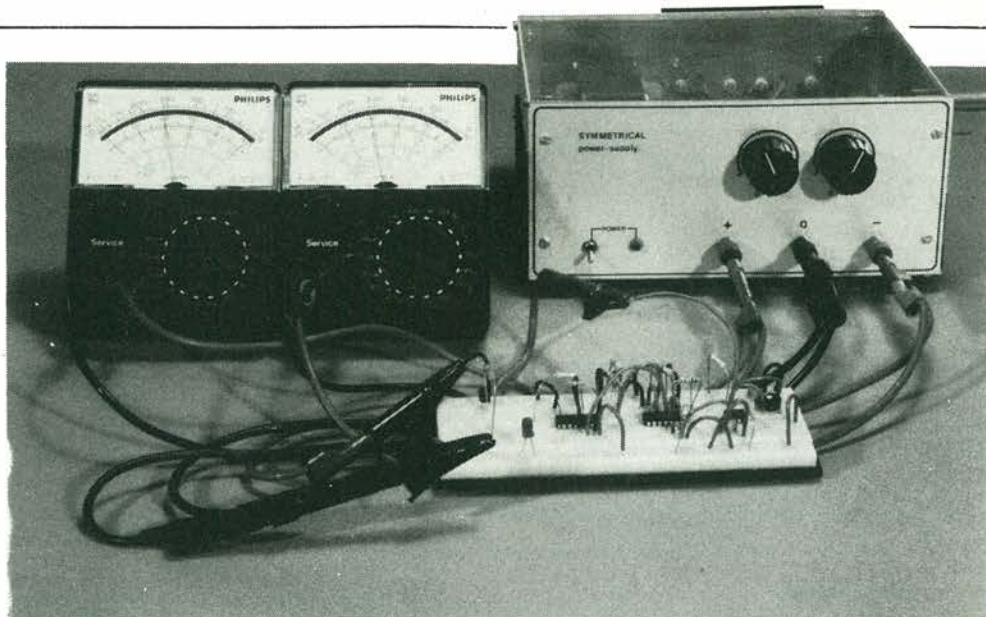



Figura 2. Il nostro "prototipo" qui mostrato comprende in realtà più lavoro di carpenteria che capacità elettronica.

Figura 3. Pilotaggio dei LED. Le figure a e b mostrano due varianti dell'oscillatore. L'uscita (CL) va al contatore decimale della figura c, mentre ciascuna delle uscite (0...9) di questo contatore può essere collegata ad uno stadio a transistore (d oppure e) per pilotare uno o più LED.

Chiunque si intenda un poco di elettronica sa che un alimentatore simmetrico è praticamente indispensabile per poter realizzare esperimenti con amplificatori operazionali o per collaudare i circuiti nei quali essi siano montati. L'alimentatore descritto in questo articolo fornisce due tensioni IDENTICHE di precisione, che possono essere regolate mediante un unico potenziometro ed ha un circuito limitatore di corrente REGOLABILE.

alimentatore simmetrico

da 0 a ±18 V
da 0 a ±1 A

Il capitolato di un alimentatore di rete simmetrico deve comprendere la fornitura di due tensioni precise ed identiche (una positiva e l'altra negativa), che possono essere regolate mediante UN SOLO potenziometro. Deve anche essere possibile regolare la tensione minima fino a 0 V. E, cosa che forse è la più importante, l'apparecchio deve possedere un circuito limitatore di corrente regolabile che, in caso di sovraccarico, possa ridurre od interrompere ENTRAMBE le correnti.
Non abbiamo usato spesso nei nostri progetti gli stabilizzatori di tensione regolabili LM 317 (positivo) ed LM 337 (negativo): ci riteniamo perciò in dovere di aggiungere qualche notizia riguardante questi componenti. Essi sono molto facili da usare e necessitano soltanto di due resistenze esterne per determinare la tensione di uscita e di un condensatore collegato all'uscita per compensare la frequenza. Oltre ad avere prestazioni più elevate rispetto a quelle che si ottengono con i regolatori a tensione fissa, essi offrono una protezione contro il sovraccarico termico ed elettrico, una possibilità di limitare la corrente ed una protezione entro un'area di sicurezza. I circuiti per la protezione contro il sovraccarico rimangono pienamente funzionanti anche se il terminale di regolazione non è collegato. Le versioni K sono incapsulate in un contenitore standard TO-3 per transistori. Il campo di variazione delle temperature di funzionamento va da 0 a 125 gradi Celsius. Ulteriori caratteristiche sono elencate nella Tabella 1.
Per coloro che l'avessero eventualmente

1

Figura 1. Lo stabilizzatore integrato regolabile a tre terminali tipo LM 317 funziona come regolatore in serie. La tensione d'uscita necessaria viene ottenuta aggiungendo il partitore di tensione R1/R2. La corrente di carico minima è fissata a 10 mA mediante R1.

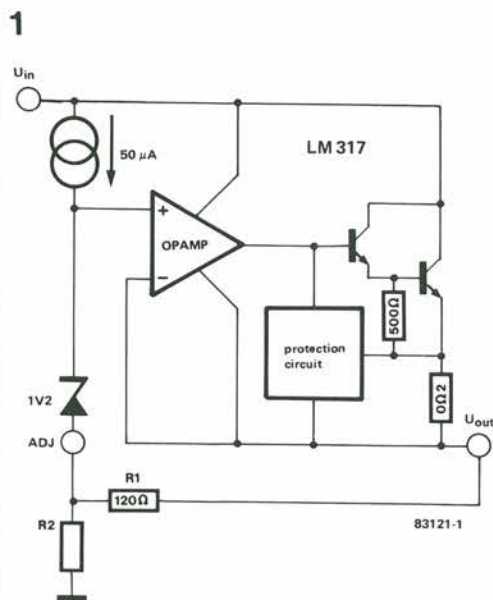



Tabella 1

■ Tensione d'uscita	
(LM 317)	1,2...37 V
(LM 337)	−1,2...−37 V
■ Regolazione di linea, val. tipico	0,01 %/V
■ Regolazione al carico, val. tipico	0,1 %
■ Tensione di riferimento	1,2 V
■ Corrente nel piedino di regolazione	50 µ
■ Corrente minima nel carico	3,5 mA
■ Stabilità rispetto alla temperatura	0,01%/°C
■ Limitazione di corrente (costante con la temperatura)	2,2 A
■ Reiezione ondulaz. residua	
(LM 317)	80 dB
(LM 337)	77 dB
■ Regolazione termica	
(LM 317)	0,04 %/W
(LM 337)	0,03 %/W

dimenticato, aggiungiamo che un regolatore di tensione è un circuito nel quale un transistore "autoregolatore" controllato da un amplificatore viene usato come resistenza regolabile in serie al carico. Questo transistore assorbe la tensione in eccesso.

Principi del funzionamento

Il modo in cui funziona un regolatore di tensione (in questo caso l'LM 317) può essere descritto con l'aiuto della Figura 1, nella quale un amplificatore operazionale pilota un transistore Darlington di potenza.
L'amplificatore operazionale ed il suo circuito, che forniscono le tensioni c.c. di polarizzazione, sono disposti in modo che la corrente di riposo passi verso l'uscita del regolatore, invece che verso massa (quindi non ci sono collegamenti a massa!). La tensione di riferimento, di 1,2 V, appare tra l'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale ed il piedino ADJ (di regolazione). La corrente di riposo nel generatore della tensione di riferimento è fissata a 50 µA e proviene dal piedino ADJ. Nel funzionamento pratico, la tensione d'uscita del circuito integrato equivale alla tensione di uscita da ADJ aumentata di 1,2 V. Quindi, se il piedino ADJ viene collegato a massa, il regolatore funziona come un generatore di tensione di riferimento di 1,2 V. Tensioni più elevate vengono ottenute per mezzo del partitore di tensione R1/R2. Poiché la tensione di riferimento appare ai capi di R1, passerà nel partitore di tensione una corrente di 10 mA. Questa corrente percorre anche R2 aumentando così la tensione applicata al piedino ADJ. La reale tensione d'uscita può essere perciò calcolata mediante la seguente formula:

$$U_{out} = [1,2(1 + R2/R1) + 50x10^{-6}xR2]\,V$$

Poiché ci stiamo occupando di un regolatore serie, la corrente di riposo viene ricavata dalla corrente nel carico. Se quest'ultima divenisse troppo scarsa, ne verrebbe influenzata la regolazione. È per questa ragione che la corrente minima di carico è predisposta a 10 mA (per mezzo della resistenza R1).

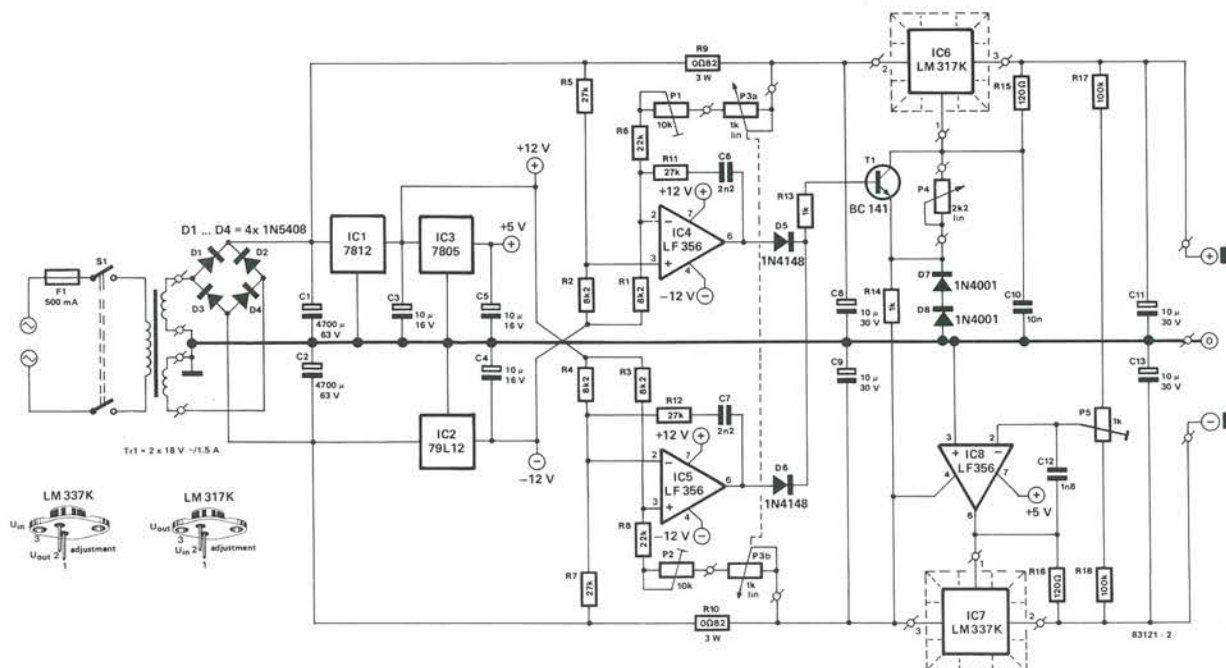
Schema elettrico

Lo schema completo di Figura 2 è, naturalmente, più complicato di quello del regolatore di Figura 1. Ricordatevi però quello che abbiamo detto all'inizio: deve essere possibile predeterminare entrambe le tensioni (positiva e negativa) mediante un solo potenziometro, la tensione d'uscita deve poter scendere fino a 0 V e la limitazione di corrente deve essere regolabile.
La regolazione della tensione d'uscita positiva viene effettuata da un LM 317 e quella dell'uscita negativa da un LM 337. A causa della caduta di tensione ai capi dei diodi D7 e D8, sul cursore del potenziometro P4 è presente una tensione di −1,2 V, supponendo che T1 non sia in conduzione. Sostituendo i valori minimo e massimo di P4 nella formula:

$$U_{out} = [1,2P4/120 + 50x10^{-6}xP4]\,V$$

si ottiene un campo di variazione della tensione d'uscita di 0...22 V.
La regolazione di entrambe le tensioni d'uscita al medesimo valore numerico viene effettuata dall'amplificatore operazionale IC8. Poiché l'ingresso non invertente di questo circuito integrato è al potenziale di massa, la sua uscita sarà rigorosamente proporzionale a quella applicata al suo ingresso invertente. Questo comportamento garantisce che, se P5 è correttamente regolato, i valori di tensione alle uscite negativa e positiva siano identici. Il condensatore C12 rallenta in un certo grado l'azione regolatrice di IC8, in modo da eliminare efficacemente qualsiasi tendenza di IC7 ad oscillare.
Osservare che la tensione di alimentazione di IC8 è asimmetrica: +5 V e −25 V. Sommando queste due tensioni si ottiene, naturalmente, la tensione massima di funzionamento di questo

2

Figura 2. Schema dell'alimentatore di potenza simmetrico che soddisfa tutti i requisiti per garantire la regolazione delle due tensioni d'uscita (positiva e negativa) con un solo potenziometro e per la limitazione regolabile della corrente.

integrato, cioè 30 V. L'asimmetria è necessaria per garantire che la tensione d'uscita di IC8 possa diminuire ad un valore pari ad almeno −18 V, altrimenti la tensione d'uscita negativa non potrebbe raggiungere questo valore.
I regolatori di tensione IC1...IC3 forniscono semplicemente le tensioni di alimentazione stabilizzate per gli amplificatori operazionali.
Le tensioni d'ingresso per gli stabilizzatori a tensione regolabile IC6 ed IC7 sono presenti, rispettivamente, ai capi di C1 e C2. Questi condensatori elettrolitici dovranno essere più grandi possibile, per mantenere ad un minimo la tensione di ondulazione residua e che la tensione raddrizzata non scenda al di sotto del livello d'ingresso necessario per i regolatori.
Ultimo argomento, ma non perciò meno importante: la limitazione di corrente regolabile. Per la parte positiva, lo scopo viene ottenuto nel seguente modo: una tensione di riferimento, derivata dal partitore di tensione R5/R2, viene applicata all'ingresso non invertente (piedino 3) dell'amplificatore operazionale IC4. Se il rapporto del partitore di tensione formato da P3a - P1 - R6/R1 è il medesimo di quello formato da R5/R2, la tensione all'ingresso invertente (piedino 2) alla massima corrente nel carico sarà minore di quella al piedino 3 (a causa della caduta di tensione ai capi della resistenza R9, che rileva la corrente nel carico). In queste condizioni, l'uscita dell'amplificatore operazionale diviene positiva e manda in conduzione il transistore T1. La corrente risultante, che passa attraverso

3

Figura 3. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore. I due regolatori a tensione variabile dovranno essere muniti di dissipatori termici. NON DIMENTICARE LE RONDELLE ISOLANTI!

4

Figura 4. Montaggio facoltativo degli strumenti sull'alimentatore. Questi strumenti permettono la lettura diretta delle tensioni d'uscita e delle correnti nel carico.

T1, fa in modo che le tensioni alle uscite di entrambi i regolatori principali (IC6 ed IC7) vengano riportate al livello di riferimento predeterminato. Il livello al quale ha inizio la limitazione di corrente viene predisposto mediante il potenziometro P3a.
L'azione di limitazione della corrente nella parte negativa è analoga alla precedente ma qui, all'inizio della limitazione di corrente, il livello di tensione al piedino non invertente (piedino 3) di IC5 diviene maggiore di quello presente al piedino 2. Anche in questo caso, l'amplificatore operazionale fa condurre il transistore T1 e da qui in avanti tutto funziona come nella parte positiva. P3 è un potenziometro stereo, affinché la limitazione possa avere inizio allo stesso valore della corrente per entrambi i rami del circuito.

Costruzione e taratura

L'impiego del circuito stampato di Figura 3 permette di montare quasi tutti i componenti in modo semplicissimo. Occorre dedicare la consueta attenzione a montare i componenti con la giusta polarità e ad evitare saldature "fredde". Resta ancora da risolvere il problema del mobiletto nel quale inserire l'alimentatore.
Sul pannello frontale dovranno essere praticati fori per P3 e P4, per i terminali d'uscita e per l'interruttore generale di rete. Il pannello posteriore dovrà avere i fori per il fissaggio degli stabilizzatori integrati a tensione regolabile, con i relativi dissipatori termici, e per il montaggio del fusibile di rete. Terminato il lavoro di foratura, si può procedere al cablaggio tra i componenti montati sui pannelli ed il circuito stampato. Dopo aver completato ed accuratamente controllato il cablaggio, l'apparecchio potrà essere tarato.

- Portare i cursori dei trimmer P1 e P2 e del potenziometro P3 al punto di minima resistenza, verificando questa condizione con un ohmmetro.
- Collegare un voltmetro al terminale positivo di uscita; avendo a disposizione un secondo voltmetro, questo potrà essere collegato al terminale d'uscita negativo (attenzione alla corretta polarità!).
- Collegare la tensione di rete chiudendo l'interruttore generale, poi controllare che, regolando P4, entrambe le tensioni di uscita subiscano una variazione. Per rendere uguali i valori di queste due tensioni, regolare il trimmer P5.
- Spegnere la tensione di rete e collegare una resistenza da 1 Ω/5 W ad entrambi i terminali di uscita, negativo e positivo, in parallelo al voltmetro (od ai voltmetri).
- Ridare la tensione di rete e regolare P4 in modo da ottenere la massima tensione (o le massime tensioni) d'uscita. Regolare P3 in modo che la tensione ai capi della resistenza da 1 Ω aumenti. Verificare che la tensione diminuisca quando P3 viene ruotato in senso antiorario.

Regolare P3 per ottenere la massima tensione ai capi della resistenza da 1 Ω e poi regolare P1 e P2 in modo che la tensione ai capi di queste resistenze sia esattamente di 1,000 V. La corrente sarà in questo caso di 1 A esatto. Nel prototipo costruito nel nostro laboratorio, è stato possibile, con P3, regolare la corrente da 15 mA ad 1 A. Molti di voi troveranno che vale la pena di montare gli strumenti di misura mostrati nella Figura 4. In questo caso sarà più facile regolare i livelli delle tensioni e delle correnti. Non procedere però alla taratura di questi strumenti prima di essere certi che l'alimentatore funzioni in modo soddisfacente.

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1...R4 = 8k2
R5,R7,R11,R12 = 27 k
R6,R8 = 22 k
R9,R10 = 0,82 Ω/3 W
R13,R14 = 1 k
R15,R16 = 120 Ω
R17,R18 = 100 k
P1,P2 = 10 k trimmer
P3 = 1 k potenziometro stereo lineare
P4 = 2k2 trimmer lineare
P5 = 1 k trimmer

Condensatori:
C1,C2 = 4700 µ/63 V elettrolitico
C3,C4,C5 = 10 µ/16 V tantalio
C6,C7 = 1n2 ceramico
C8,C9,C11,C13 = 10 µ/30 V tantalio
C10 = 10 n ceramico
C12 = 1n8 ceramico

Semiconduttori:
D1...D4 = 1N5408
D5,D6 = 1N4148
D7,D8 = 1N4001
T1 = BC 141
IC1 = 7812
IC2 = 79L12
IC3 = 7805
IC4,IC5,IC8 = LF 356
IC6 = LM 317K
IC7 = LM 337K

Varie:
S1 = interruttore bipolare di rete
F1 = portafusibile miniatura con fusibile da 0,5 A
Tr1 = trasformatore di rete 2 x 18 V/1,5 A
Dissipatori termici per due integrati TO-3
Circuito stampato 83121
Terminali d'uscita
Quattro strumenti da 100 µ A, se necessari.

In quasi tutte le catene video molto estese è gradita una certa amplificazione in più. Intendiamo, per esempio, la compensazione delle perdite nei cavi, il rafforzamento del segnale proveniente da un ingresso non molto sensibile, od altre applicazioni nelle quali i segnali debbano essere sintonizzati l'uno con l'altro.
Questo semplice amplificatore è ideale per tutte le suddette applicazioni. Esso funziona inoltre da distributore, in quanto la versione standard è equipaggiata con tre uscite.

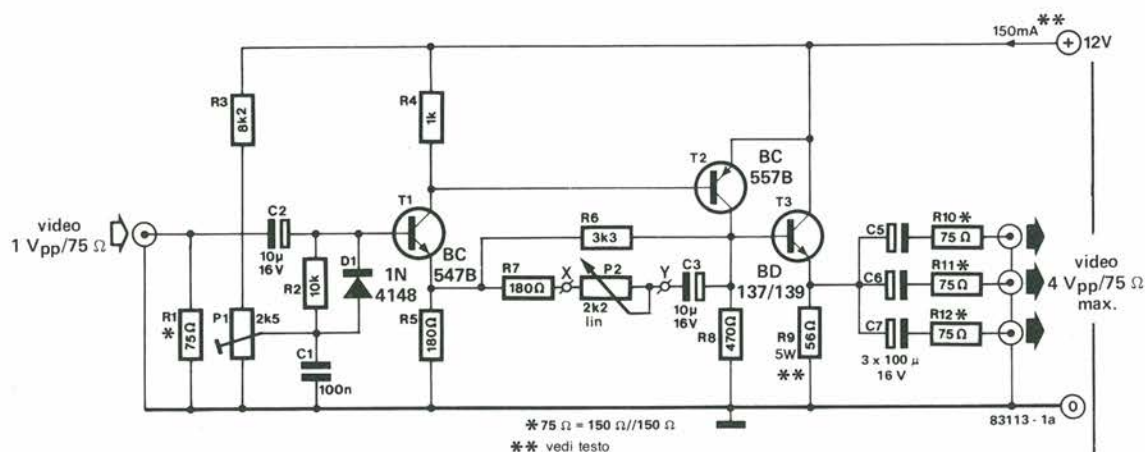
amplificatore video

amplificatore universale e distributore per segnali video

Per un amplificatore video è raramente necessario un elevato guadagno. Per "elevato" intendiamo un fattore di 100 o più, come accade di solito con i preamplificatori audio. Per mettere a punto i livelli video, è generalmente sufficiente un guadagno di 2...3 volte, talvolta qualcosa di più.
In questo circuito, abbiamo applicato all'amplificatore un regolatore del guadagno, che permette di variarlo tra 1 x e 4 x abbondanti, cosicché l'amplificatore è adatto per qualunque situazione in cui sia necessario un rafforzamento del segnale. La massima tensione di uscita è 4 Vpp, mentre le impedenze di ingresso e di uscita sono, naturalmente, regolate a 75 Ω.
Oltre ad essere un normale amplificatore, questo circuito può essere anche usato come distributore di segnali video, e questa possibilità si rivelerà utile se dovranno essere pilotati con un solo segnale d'ingresso parecchi canali della catena video. Come abbiamo già scritto, questo amplificatore ha tre uscite, ma non è detto che debbano essere usate tutte: il circuito può essere utilizzato per alimentare soltanto una o due uscite.
L'unico dato che ancora occorre per completare le caratteristiche tecniche dell'amplificatore è la larghezza di banda: questa sarà di almeno 5 MHz, ammesso che vengano usati i semiconduttori consigliati.

Schema elettrico

Un buon amplificatore video non deve essere molto complicato, come mostrato in Figura 1a. Il circuito contiene un normalissimo amplificatore a due stadi (T1/T2), seguito da uno stadio ad inseguitore di emettitore. I transistori usati sono normali tipi BC e BD, perché questi sono perfettamente in grado di soddisfare le condizioni richieste, per un'adeguata larghezza di banda. Un utile effetto collaterale di questi transistori è che sono relativamente a buon mercato ed, in questo caso, i costosi tipi ad alta frequenza non sono semplicemente necessari.
L'impedenza d'uscita è predisposta a 75 Ω mediante R1. Il segnale viene trasferito dall'ingresso alla base di T1 tramite C2. Poiché il contenuto del segnale video può variare in modo notevole, è prevista una regolazione della corrente continua di T1 mediante un piccolo circuito (R3, P1, C1, R2 e D1). La massima escursione della tensione d'uscita dell'amplificatore potrà essere regolata mediante P1. Descriveremo più tardi come regolare questo potenziometro. La base del transistore T2 è direttamente collegata al collettore di T1, formando così un amplificatore ad accoppiamento diretto, il cui guadagno potrà essere modificato mediante il potenziometro P2 inserito nel circuito di retroazione. Il fattore di amplificazione è definito dal rapporto tra R5 e la resistenza totale del circuito formato da R6/R7/P2/C3. Con i valori che abbiamo usato noi, P2 copre un campo di regolazione che va da 1,95 x ad 8,7 x. Con il normale carico d'uscita di 75 Ω, il guadagno finale viene praticamente dimezzato, cosicché la variazione effettiva è tra 1 x a poco più di 4 x.

1a

1b

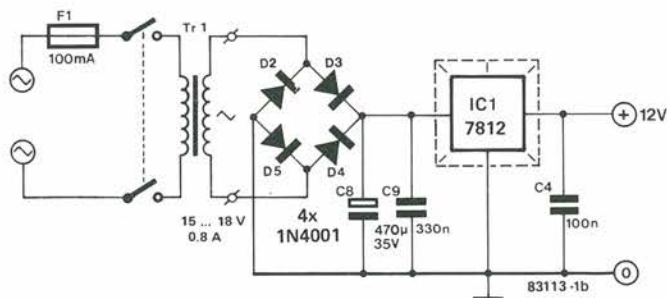



Figura 1. Questo circuito è molto facile da costruire, e contiene componenti assolutamente normali. Il guadagno può essere regolato tra 1 x e 4 x mediante P2.

Lo stadio T1/T2 è seguito da un transistore "più grande" (T3), che serve a garantire la bassa impedenza d'uscita necessaria. Per ottenere questo risultato, la resistenza di emettitore dovrà essere molto piccola (R9) e perciò la corrente di collettore dovrà essere piuttosto elevata. Il segnale amplificato lascia il circuito tramite tre uscite a 75 Ω, formate da C5/C6/C7 e da R10/R11/R12.
Se fossero necessarie soltanto una o due delle tre uscite, la potenza dissipata dal circuito sarebbe naturalmente inferiore. La maggior parte della corrente assorbita passa per R9. Se vengono usate tre uscite, questa resistenza deve essere di 56 Ω, con due uscite dovrà essere aumentata ad 82 Ω, e con una sola uscita saranno sufficienti 150 Ω. La corrente totale assorbita nelle tre condizioni è rispettivamente di 150, 110 e 70 mA.

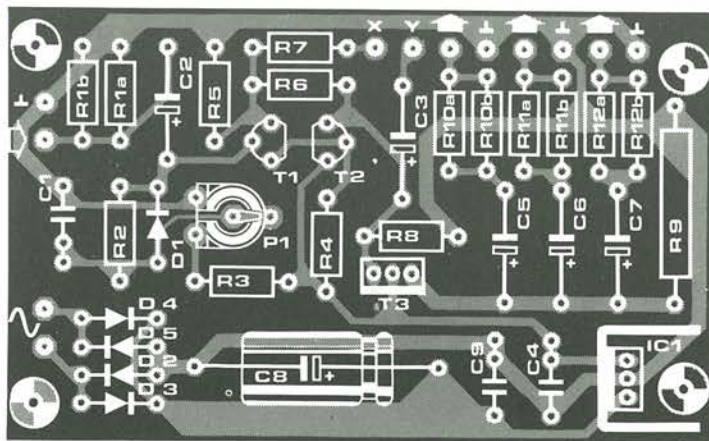
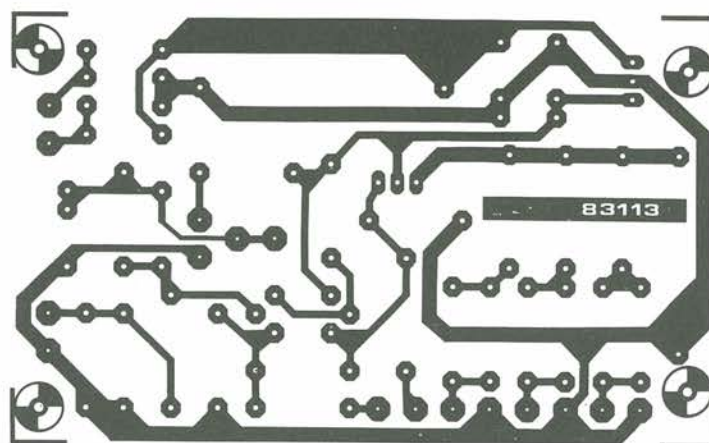
Regolazioni

Ci sono due modi per regolare P1. Il metodo "normale", che dà risultati soddisfacenti nel 90% dei casi ed un modo alternativo, che consiste nell'effettuare la regolazione "a vista" Nel primo caso, il potenziometro P1 viene semplicemente regolato in modo da ottenere una tensione di circa 1 V alla base di T1. La tensione ai capi di R8 dovrà perciò essere di circa 7,5 V (in assenza di segnale).
Il metodo alternativo è leggermente più complesso. Si comincia posizionando il cursore di P1 al centro e poi, con un segnale d'ingresso di circa 1 Vpp, occorre ridurre il guagagno al minimo mediante P2. Viene poi applicata all'ingresso un'immagine di prova (per esempio un segnale di monoscopio proveniente da un videoregistratore). All'uscita, collegate un apparecchio TV od un monitor. Regolare poi P1, in modo da eliminare tutte le distorsioni.
Un altro punto che potrebbe essere importante: per quanto segnali d'ingresso con livello leggermente superiore ad 1 Vpp (valore nominale) non costituiscano un inconveniente diretto per l'amplificatore, essi sono in realtà scarsamente utili. Se le tensioni sono molto superiori, è opportuno ridurne il livello. Questo scopo può essere ottenuto sperimentando diversi valori di R5, aumentandone il valore (il guadagno massimo diminuirà) oppure inserendo una resistenza supplementare nel circuito d'ingresso, in modo che formi, con R1, un partitore di tensione. Ridurre poi il valore di R1 in modo che la resistenza totale dei due componenti in serie sia di 75 Ω.

Costruzione

Come mostrato in Figura 1b, è facile costruire un semplice alimentatore per questo amplificatore. Sia l'amplificatore che l'alimentatore potranno essere montati sul medesimo circuito stampato, le cui piste di rame sono mostrate in Figura 2.
La "costruzione" consiste in realtà soltanto nell'inserire correttamente i diversi componenti sul circuito stampato e poi saldarli. Ci sono tuttavia alcuni punti da tener presenti. Quando vengono usate tutte e tre le uscite, il regolatore

2

Figura 2. Il circuito stampato contiene sia l'amplificatore che l'alimentatore. Solo il trasformatore di rete non è montato sul circuito stampato.

Elenco dei componenti

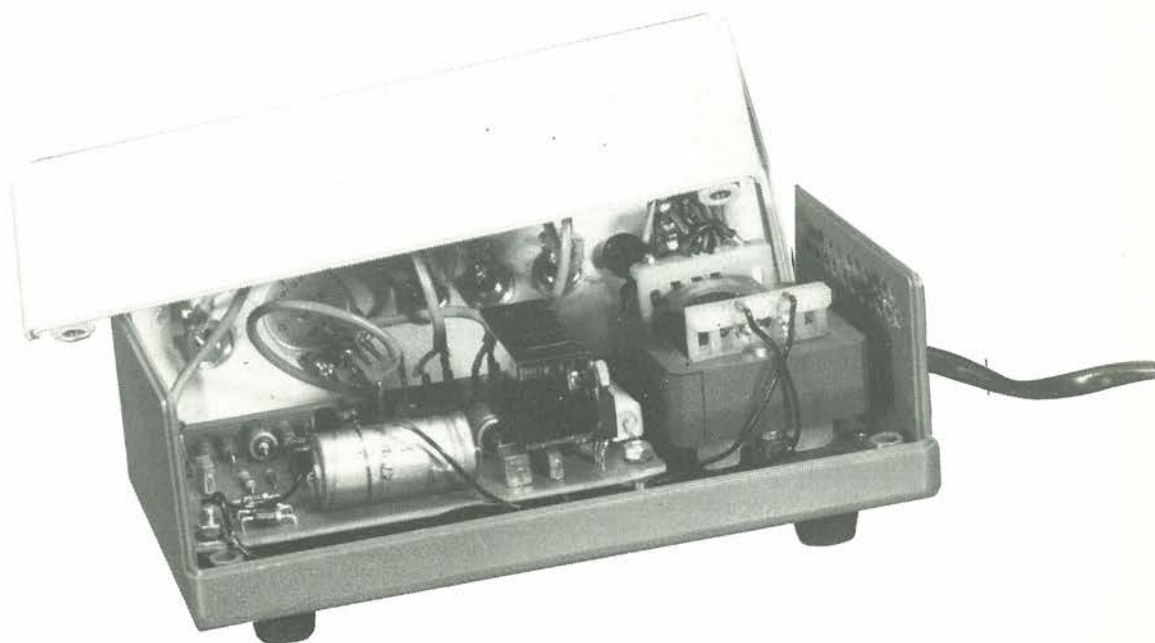
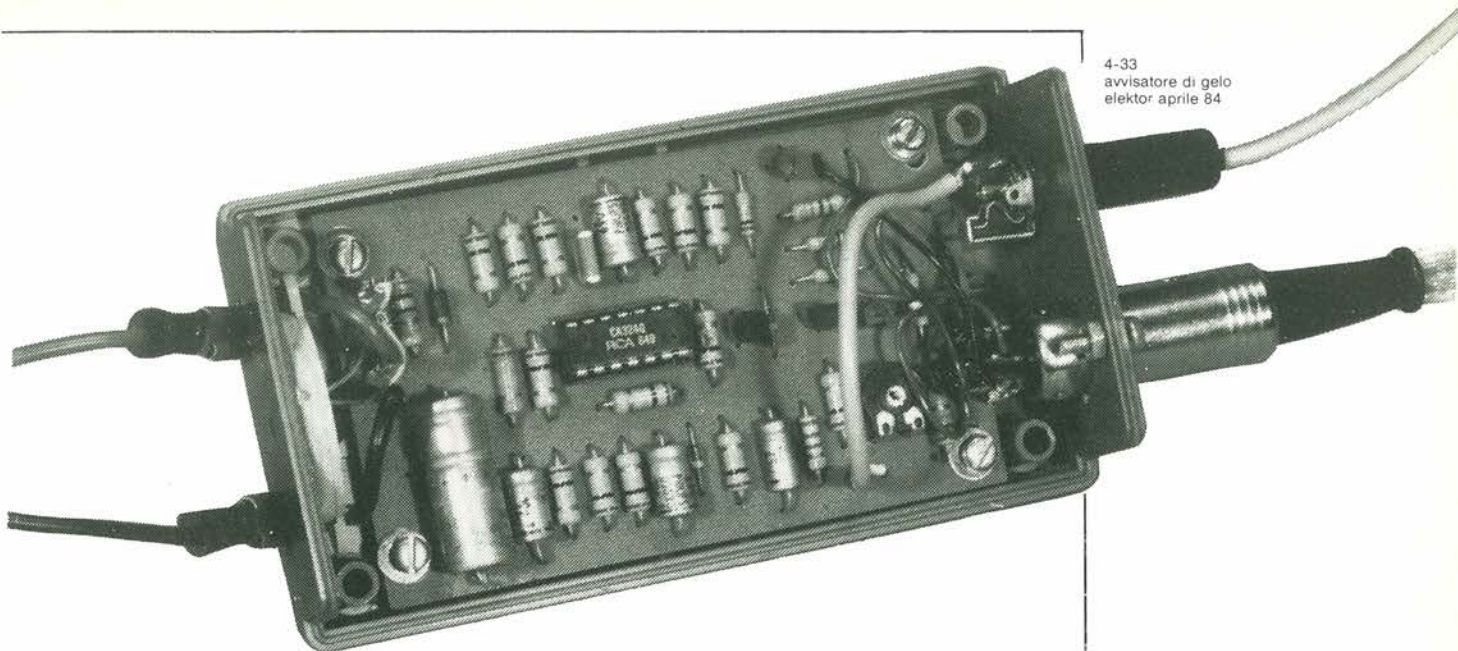
Resistenze:
R1,R10...R12 = 75 Ω*
R2 = 10 k
R3 = 8k2
R4 = 1 k
R5,R7 = 180 Ω
R6 = 3k3
R8 = 470 Ω
R9 = 56 Ω/5W**
P1 = 2k5 trimmer
P2 = 2k2 lineare
*75Ω = 150 Ω || 150 Ω
** vedi testo

Condensatori:
C1,C4 = 100 n
C2,C3 = 10 μ/16 V
C5...C7 = 100 μ/16 V
C8 = 470 μ/35 V
C9 = 330n

Semiconduttori:
D1 = 1N4148
D2...D5 = 1N4001
T1 = BC547B
T2 = BC557B
T3 = BD137/139
IC1 = 7812

Varie:
S1 = Interruttore di rete bipolare
F1 = Fusibile ritardato da 100 mA
Tr1 = Trasformatore di rete da 15 V, 0,8 A
Dissipatore termico per IC1
Mobiletto, con dimensioni approssimative di 120 x 65 x 65 mm

di tensione IC1 è sottoposto ad un carico notevole, e perciò dovrà essere munito di un adatto dissipatore termico. Le resistenze da 75 Ω (contrassegnate da un asterisco) non hanno un valore compreso nella serie unificata E12. Questo valore viene ottenuto in pratica collegando in parallelo due resistenze da 150 Ω.

Occorre dire poco per quanto riguarda la costruzione meccanica di questo progetto. A seconda delle circostanze, esso potrà essere inserito nel mobile di un'apparecchiatura già esistente, oppure montato in un suo proprio mobile. Il solo punto importante è di rendere facilmente accessibile il controllo del guadagno.

Nonostante il nostro clima temperato, il pericolo di gelate improvvise è sempre presente durante l'inverno. In questi casi, le previsioni meteorologiche dicono sempre: "freddo...possibilità di nevischio o neve...o di gelate improvvise" e così via. Tuttavia, i meteorologi non possono fornire previsioni esatte e dettagliate per l'intera Nazione, particolarmente considerando l'effetto sul tempo delle condizioni geografiche locali. Tutti i nostri sforzi per progettare un sistema di "controllo del tempo" sono stati finora vani, ma abbiamo invece messo a punto questo avvisatore di gelo, che potrebbe dimostrarsi leggermente meno impreciso del normale metodo di "sentire l'aria che tira".

avvisatore di gelo

con memoria

Anche se l'Italia è di solito risparmiata dalle peggiori situazioni meteorologiche, ci sono alcune occasioni in cui l'amosfera sembra tutt'altro che temperata. Ciò accade specialmente d'inverno, quando il freddo sembra penetrare numerosi strati di indumenti di lana. Questa situazione è spiacevole, ma non resta che brontolare e sopportare. Potrebbe rivelarsi tuttavia molto utile sapere, prima di uscire in strada, se fa soltanto "freddo" oppure se "il clima è gelido". Possedendo un termometro, il problema è risolto, tranne per il fatto che deve essere montato all'esterno e questo lo rende quasi sempre inutile. Ciò che occorre in realtà è un sensore di temperatura montato all'esterno che possa dare un'indicazione su uno strumento montato all'interno dell'abitazione. Per gli automobilisti, il problema si presenta in modo leggermente diverso, in quanto le condizioni del tempo possono variare molto nel corso di un lungo viaggio. Gli orticultori sono spesso interessati ad una particolare condizione meteorologica: il gelo. In questo caso potrebbe rivelarsi estremamente utile sapere, per esempio, che la temperatura è scesa sotto zero durante la notte.

Queste sono le principali applicazioni che abbiamo preso in esame nel progettare questo avvisatore di gelo. Tuttavia, poiché la temperatura da rilevare può essere soggetta a regolazione, il circuito è in grado di essere utilizzato in parecchie altre applicazioni, al di fuori del semplice avvisatore di gelo.

Funzionamento

Lo schema elettrico di questo apparecchio è illustrato in Figura 1. La temperatura viene rilevata dal sensore LM 335Z, che eroga un livello di tensione (A) in mV, proporzionale alla temperatura misurata. Questa tensione viene poi applicata ad uno degli ingressi del comparatore A1. Il secondo ingresso (B) è una tensione di riferimento, che può essere regolata mediante P1. Quando la tensione del sensore al punto A diventa minore della tensione di riferimento al punto B, l'uscita di A1 va a livello alto. Ciò provoca l'attivazione dell'oscillatore basato su A2 e fa lampeggiare il LED D1 alla frequenza di circa un impulso al secondo.
Contemporaneamente, il multivibratore monostabile basato su A3 andrà a livello alto per circa 2 secondi e, durante questo intervallo, un secondo oscillatore basato su A4 piloterà il cicalino piezoelettrico ad una frequenza di circa 1 kHz.
Dal punto di vista dell'utilizzatore, ecco ciò che succede: quando la temperatura scende per la prima volta al di sotto del livello predisposto, il cicalino emette un breve suono.
Contemporaneamente, il LED D1 inizia a lampeggiare e continuerà fino a quando la temperatura non salirà nuovamente al di sopra del livello predisposto.
Il circuito basato su T2 e T3 funziona da memoria. Ogni volta che la temperatura scende al di sotto del livello predisposto, il LED D2 si

1

A1 ... A4 = IC2 = 324

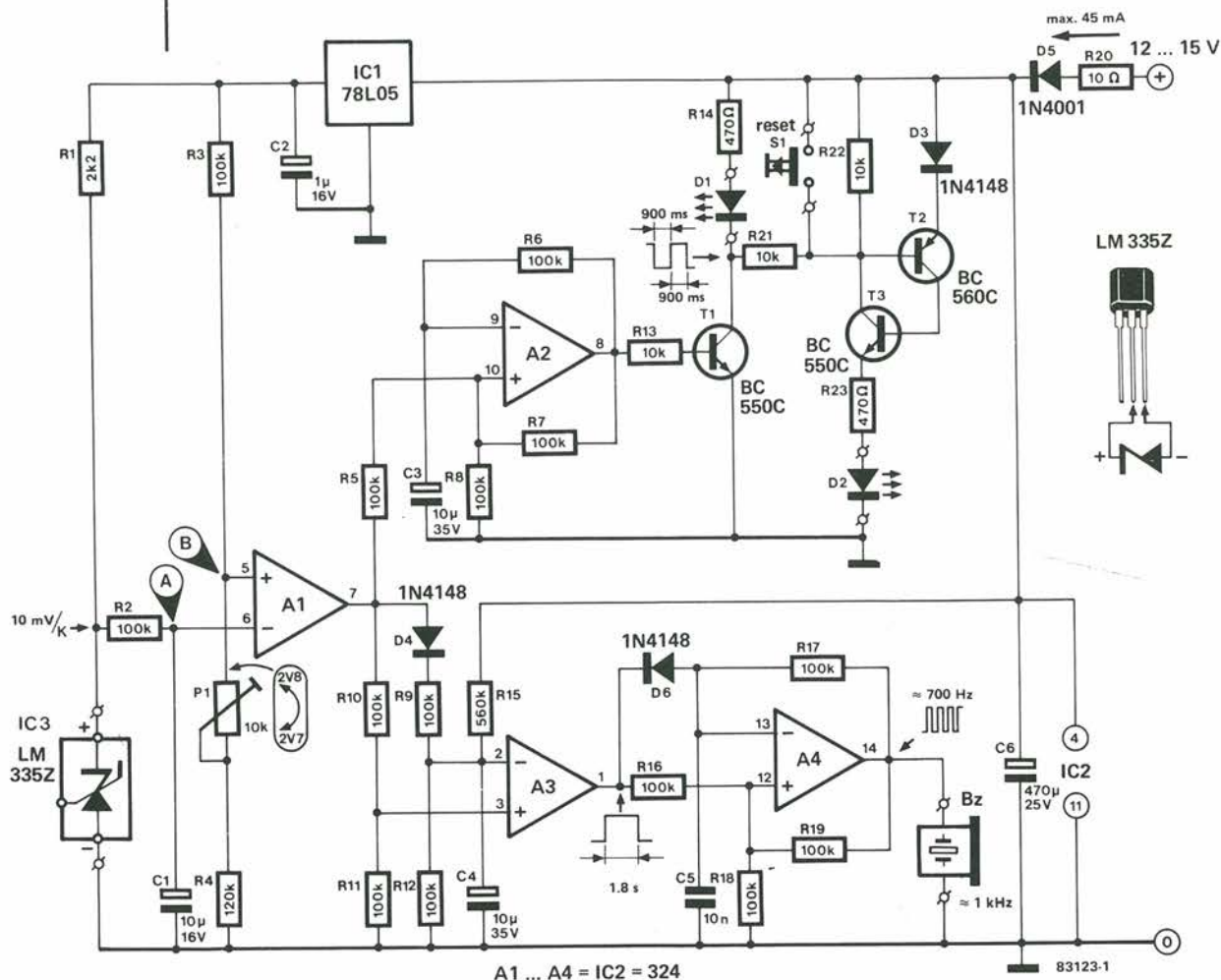
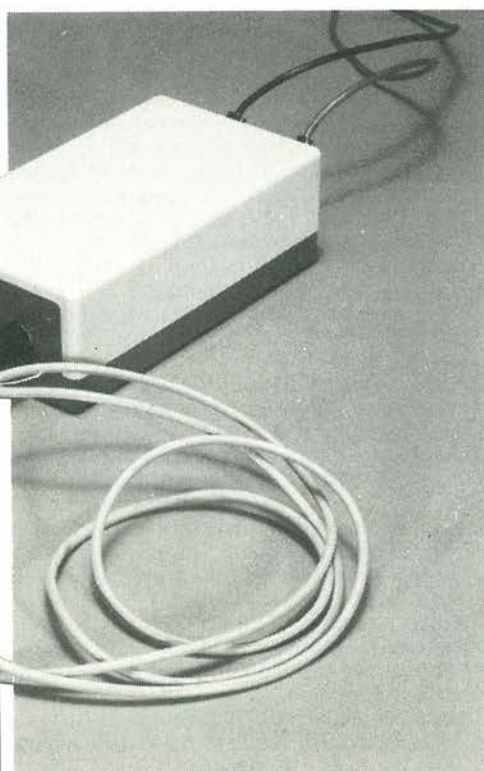
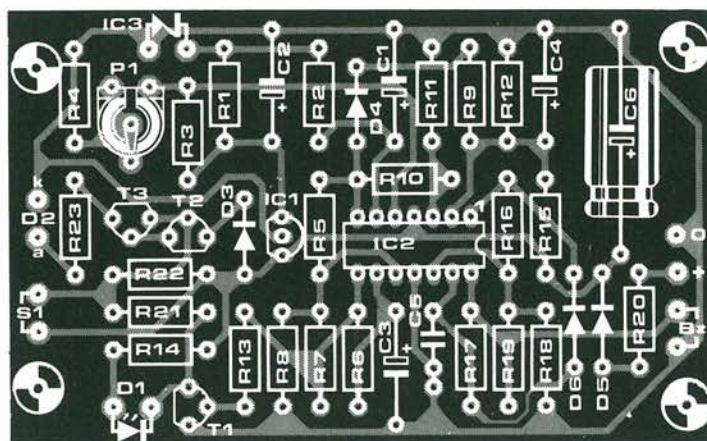
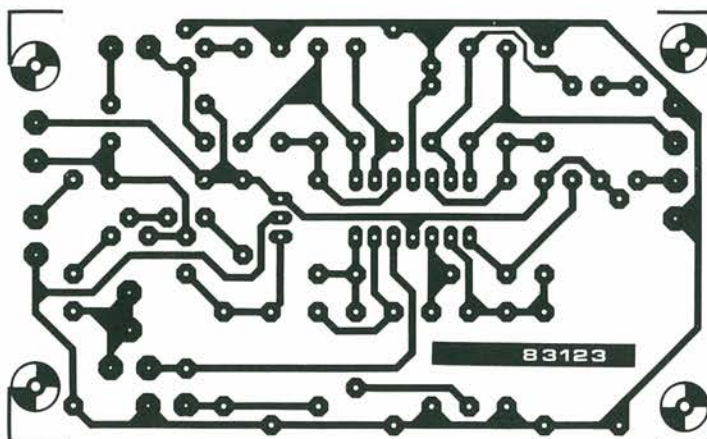



Figura 1. Schema elettrico dell'avvisatore di gelo. Quando la temperatura rilevata dall'LM 335Z scende al di sotto di un livello predisposto, la condizione viene segnalata dai due LED e dal cicalino.

accende e rimane acceso anche se successivamente la temperatura risale al di sopra del livello predisposto.
Per spegnere questo LED ed azzerare la memoria, dovrà essere premuto il pulsante S1.

Costruzione e messa a punto

La costruzione di questo apparecchietto non dovrebbe presentare problemi, specialmente se viene usato il circuito stampato mostrato in Figura 2. L'LM 335Z dovrà essere protetto dall'umidità, ed anche questo sarà un compito facile. Dopo aver saldato i fili ai due giusti terminali del sensore, il tutto potrà essere infilato in uno spezzone di tubetto termoretraibile che sporga di circa 12 mm dall'estremità. Questi 12 mm vuoti dovranno essere sottoposti a riscaldamento, in modo che il tubetto si restringa, sigillando ermeticamente il sensore. Il sensore potrà anche essere sigillato semplicemente con un po' di resina epossidica a due componenti.
Per tarare il circuito sarà necessaria una miscela di ghiaccio trito ed acqua. Rimescolare questa miscela per un minuto o due con il sensore, in modo da portare quest'ultimo alla temperatura di congelamento. Regolare poi il potenziometro P1 in modo che il LED D1 pervenga al punto di accensione ed il cicalino suoni brevemente. Alcuni potrebbero considerare questo procedimento analogo a quello di chiudere la stalla dopo che i buoi sono

2

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1 = 2k2
R2,R3,R5...R12,
R16...R19 = 100 k
R4 = 120 k
R13,R21,R22 = 10 k
R14,R23 = 470 Ω
R15 = 560 k
R20 = 10 Ω
P1 = 10 k trimmer

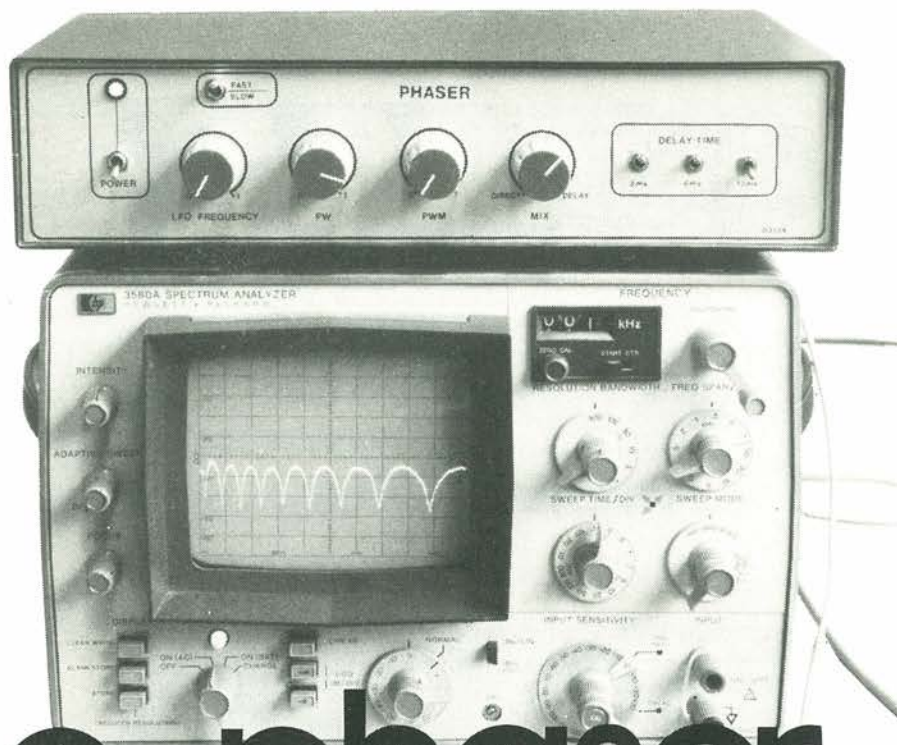
Condensatori:
C1 = 10 µ/16 V
C2 = 1 µ/16 V
C3,C4 = 10 µ/35 V
C5 = 10 n
C6 = 470 µ/25 V

Semiconduttori:
D1,D2 = LED
D3,D4,D6 = 1N4148
D5 = 1N4001
T1,T3 = BC 550C
T2 = BC 560C
IC1 = 78L05
IC2 = 324
IC3 = LM 335Z

Varie:
Bz = cicalino piezoelettrico (Toko PB 2720)
S1 = pulsante normalmente aperto
Astuccio, dimensioni 120 x 65 x 65

Figura 2. Piste di rame e disposizione dei componenti del circuito stampato.

scappati, perché la gelata può avvenire ad una temperatura qualsiasi al di sotto di +3 gradi Celsius. Usando però un termometro come riferimento, potrà essere usata questa temperatura altrettanto facilmente quanto il valore predisposto.
La massima corrente assorbita dal circuito è di circa 45 mA e, poiché la tensione di alimentazione è di 12...15 V, il circuito stesso potrà essere alimentato dalla batteria dell'auto. In caso dovesse essere usato in un'abitazione, dovrà naturalmente essere previsto un adatto alimentatore.

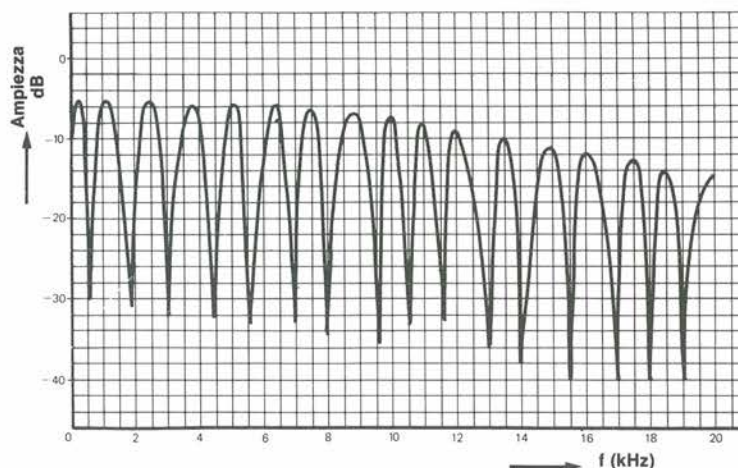
Anche se questo circuito può sembrare eminentemente adatto all'uso automobilistico, come avvisatore di ghiaccio, dovranno essere dapprima tenuti presenti alcuni problemi. Il sensore dovrebbe essere montato fuori dalle correnti d'aria dovute al moto della vettura, ma in un luogo dove non possa essere influenzato dal calore proveniente dal motore o dall'abitacolo. Anche se la vostra auto ha un luogo adatto, dove possa essere montato il sensore, questo si troverà comunque parecchi centimetri al di sopra del piano stradale, cioè del punto dove dovrebbe essere effettivamente misurata la temperatura. Inoltre, la temperatura non è che uno dei fattori che influenzano la formazione del ghiaccio e la misura di un solo parametro non può essere considerata un'indicazione affidabile. È perciò ragionevole dubitare che i cosiddetti "rivelatori di ghiaccio" siano in grado di svolgere la loro funzione in un'automobile. Tuttavia, se state per intraprendere un lungo viaggio in auto, le condizioni del tempo (e della strada) potranno cambiare molto e, se il vostro segnalatore inizierà a lampeggiare durante il tragitto, almeno saprete che dovete stare in guardia!

disco phaser

Il phasing è un effetto ben noto ai musicisti. Dal punto di vista elettronico, questo effetto viene ottenuto mediante un "filtro a pettine", così chiamato perché la curva di risposta presenta attenuazioni ed amplificazioni di una serie di frequenze spaziate in modo uniforme nello spettro audio. Questo circuito si presta in modo particolare ad elaborare suoni ricchi di armoniche ed è perciò ideale per l'uso con registrazioni, musicassette o dischi contenenti molti suoni percussivi, musica di chitarra elettrica o per opere corali; non è invece adatto per strumenti solisti.

filtro a pettine con resistenze commutabili

La risposta del filtro che provoca l'effetto phasing è mostrata in Figura 1. Da questa curva è facile comprendere il perché del suo nome. Questo filtro può essere costruito praticamente in parecchi modi. I sistemi di qualità, per impiego in studio, possono anche essere complessi e quindi molto costosi, ma esistono anche soluzioni più semplici le quali, pur non essendo in grado di fornire prestazioni "hi-fi", permettono tuttavia di ottenere una discreta qualità sonora. Il metodo più semplice, ed anche quello usato praticamente in tutti i phaser commerciali di basso costo, consiste nell'impiegare una serie di filtri a larga banda. Questa serie di filtri forma una linea di ritardo, e quest'ultimo può essere di solito variato tra 1 e 15 ms. Per essere certi del risultato, occorreranno parecchi interruttori elettronici, ma il fatto di impiegare amplificatori operazionali a JFET tipo TL 084 ed interruttori bilaterali quadrupli 4066 mantiene basso il numero dei componenti. Inoltre, questo circuito

1

Figura 1. Risposta in frequenza di un phaser. La tipica forma a pettine è il risultato dell'amplificazione o dell'attenuazione di determinate frequenze. Modulando l'uscita di clock, i "denti" potranno essere allargati o compressi come una fisarmonica.

non necessita di taratura, accetta segnali di qualsiasi tipo, il cui livello sia compreso tra le due tensioni di alimentazione, non produce né disturbi né distorsione ed infine non ha necessità di un filtro passabasso.
Il circuito di Figura 2 rappresenta uno degli elementi della linea di ritardo a 16 stadi usata nel phaser. Con il tipo di filtro usato, è forse meglio parlare di spostamento di tempo, piuttosto che di spostamento di fase. Il modo di ottenere questo spostamento può essere immediatamente rilevato osservando la Figura 2: tanto più elevata è la capacità del condensatore C, tanto maggiore sarà lo spostamento di tempo. Per sfortuna, c'è un limite all'aumento della capacità di C, perché in questo modo viene provocato un restringimento della banda passante del filtro.
Il solo modo di conciliare questi due fattori contrastanti è di stabilire un compromesso tra il numero degli interruttori (minimo possibile!) e la qualità del suono (buona caratteristica di trasferimento). Abbiamo trovato che valori di C = 4n7 e di R1...R3 = 10k hanno dato i risultati migliori. La linea di ritardo è montata su un circuito stampato separato da quello degli stadi oscillatore e di controllo. Questa disposizione dà la possibilità di collegare in serie un certo numero di linee di ritardo oppure di poter usare la linea di ritardo per scopi diversi da quelli qui descritti.
I condensatori di accoppiamento C17...C19 sono necessari per evitare l'ingresso di correnti continue nell'ingresso audio o l'uscita dalla linea di ritardo di tensioni di offset prodotte dalla maggior parte degli amplificatori operazionali, tramite le uscite ritardate 1 e 2.
È ovviamente importantissimo che la linea di ritardo sia regolabile ed i diversi mezzi per raggiungere lo scopo comprendono l'impiego di OTA (amplificatori operazionali a transconduttanza), FET (transistori ad effetto di campo), eccetera. È comunque molto meno costoso commutare le resistenze mediante interruttori CMOS che aprono e chiudono (sotto il controllo di un generatore di clock N1) ad una cadenza molto rapida. Quando l'interruttore è aperto, la corrente viene interrotta ed il relativo condensatore non si carica. Quando l'interruttore è chiuso, la corrente passa ed il condensatore si carica. La frequenza di commutazione ha poca importanza in questa applicazione: ciò che è importante è la durata dell'apertura o della chiusura dell'interruttore, in quanto queste condizioni determinano le durate degli impulsi e delle pause. Idealmente, il rapporto tra impulso e pausa dovrebbe essere variabile in continuità tra 0 e 100%, e tutti gli interruttori dovrebbero essere controllati dal medesimo clock. La frequenza di clock dovrebbe preferibilmente superare il doppio della frequenza audio più elevata, diciamo 40...50 kHz. Fare attenzione però quando si usano registratori a nastro, perché l'oscillatore di cancellazione potrebbe funzionare ad una frequenza pressoché uguale a quella di clock.

Oscillatore

Come abbiamo già visto, è necessario un generatore di clock ad onda quadra, con rapporto tra impulsi e pause regolabile e frequenza di circa 40...50 kHz: questo circuito è basato sul trigger di Schmitt N1, completo dei relativi componenti (vedi Figura 3b). Gli impulsi ad onda quadra sono convertiti, dal filtro passabasso R12-C6, in onde triangolari che poi vengono applicate all'amplificatore operazionale IC5. Questo circuito integrato funziona come comparatore ed il suo livello di scatto è determinato dalla tensione applicata al suo ingresso non invertente (piedino 3). La durata degli impulsi all'uscita (piedino 6) di IC5 è anch'essa direttamente proporzionale alla tensione del piedino 3. Il trigger di Schmitt N2 serve soltanto a ridare la forma rettangolare agli impulsi di uscita.
Come detto in precedenza, deve essere possibile variare la durata degli impulsi all'uscita di N2, e questo scopo può essere ottenuto in due modi: manualmente con P3 e mediante un LFO (oscillatore di bassa frequenza) formato dall'integratore A1 e dal trigger A2.
Poiché l'effetto di phasing ha un suono migliore se la durata dell'impulso viene modulata mediante un'onda sinusoidale, invece che da un'onda triangolare, il buffer A3 ed i diodi limitatori D5 e D6 sono collegati in serie all'uscita (triangolare) dell'LFO. Il livello di quest'ultima uscita è di circa ±0,7 Ve, mediante P2, può essere predisposto a qualsiasi valore compreso tra questi due estremi. L'uscita degli stadi LFO è inviata, tramite R18, ad A4 (piedino 13), dove viene miscelata con la tensione proveniente da P3. La relazione tra questi due ingressi viene determinata dal livello di trigger del miscelatore che, a sua volta, è predisposto da P3.
Potrebbe sfortunatamente succedere che il campo di regolazione di P2 e di P3 comprenda una zona in cui la tensione di uscita di A4 è troppo bassa o troppo elevata. Ciò provocherebbe il taglio dei vertici delle onde triangolari al piedino 2 di IC5 (vedi Figura 4), con un conseguente forte ticchettio nell'altoparlante. Questo inconveniente appare specialmente quando la durata degli impulsi è molto breve (rapporto impulso/pausa inferiore a circa 2 - 3%).
Per limitare l'ampiezza del segnale di uscita di A4 è perciò necessario uno stadio di controllo. Un trigger di Schmitt (N3) viene fatto scattare dal segnale di uscita di IC5, che ha un rapporto impulso/pausa variabile, e funziona come generatore di clock secondario: il suo segnale di uscita viene invertito da N4. I segnali di uscita di N3 e di N4 vengono integrati e convertiti in tensioni c.c., che successivamente vengono confrontate con una tensione di riferimento, rispettivamente da IC1 ed IC2. Le tensioni di riferimento vengono rispettivamente predisposte con P5 e P6. I livelli c.c. (che sono di conseguenza proporzionali al rapporto impulso/pausa) vengono impiegati per controllare A4, in modo che l'uscita di questo stadio possa avere un rapporto impulso/pausa variabile esclusivamente entro i limiti del 10 e del 90 per cento (vedi Figura 4). Un vantaggio occasionale di questa disposizione è che lo stadio di controllo è indipendente dal generatore di clock e dall'oscillatore a bassa frequenza. Se necessario, questi circuiti potranno quindi essere scollegati da A4, senza dannose conseguenze.

Altre osservazioni

Il tempo di ritardo della linea a 16 elementi è di 6 ms. Il tempo di ritardo può, naturalmente, essere aumentato collegando in serie un certo

2

R3
R2
R1
C
83120 - 2

Figura 2. Schema base di un filtro a larga banda: il ritardo viene determinato da C ed R1.

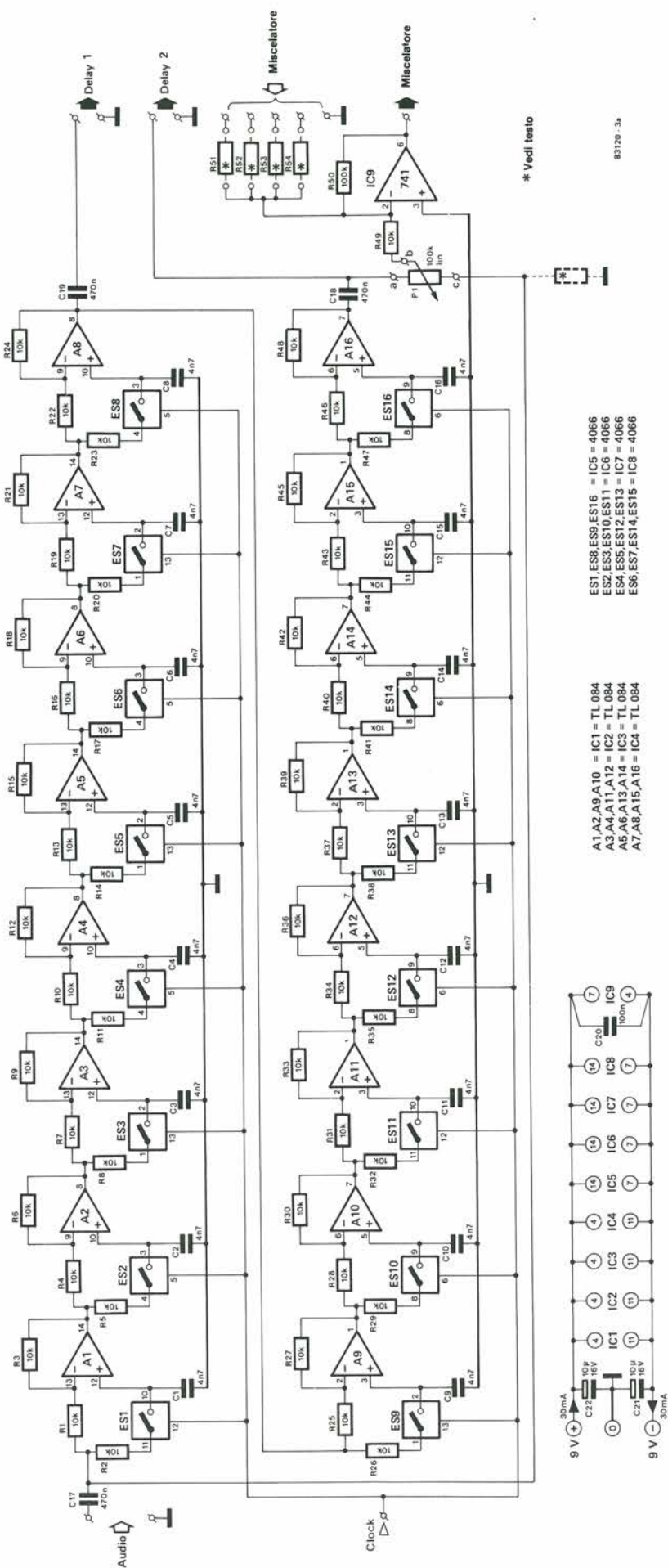



Figura 3a. Schema dei sedici filtri attivi e delle resistenze d'ingresso commutabili (elettronicamente) che formano la linea di ritardo.

3

N1 ... N4 = IC3 = 4093
A1 ... A4 = IC4 = TL 084

83120 - 3b

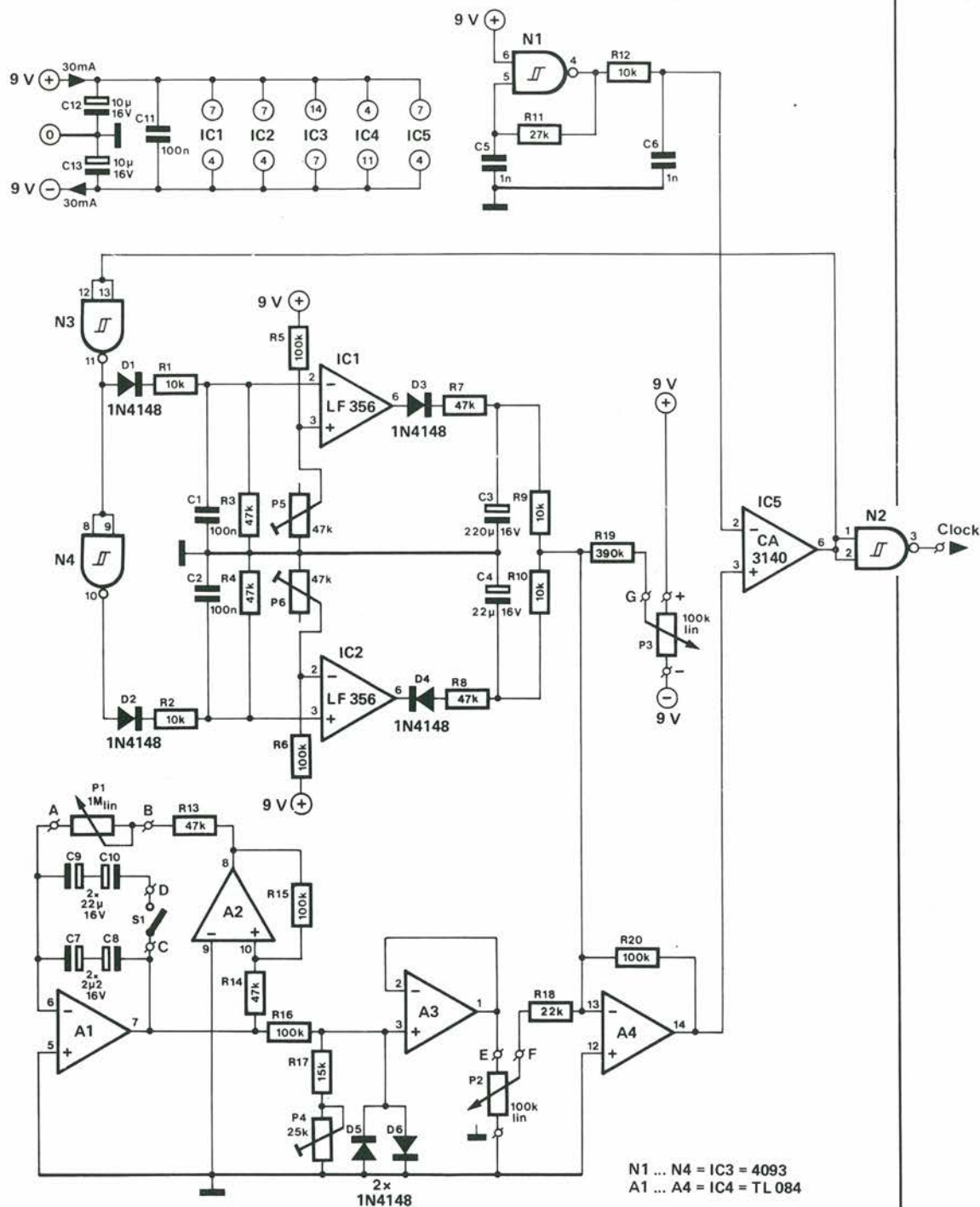



Figura 3b. Schema elettrico dell'oscillatore e degli stadi di controllo.

4

Limitazione del segnale di clock

0%

Rapporto impulso/pausa

100%

f

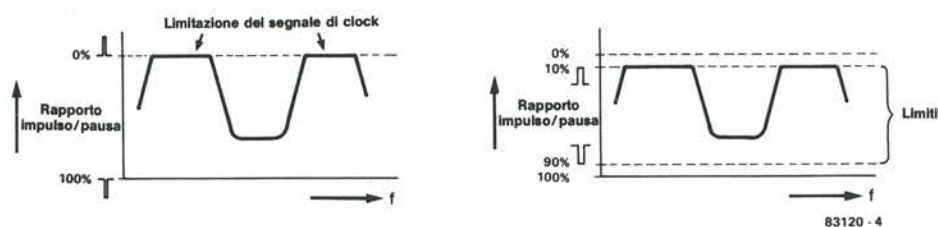
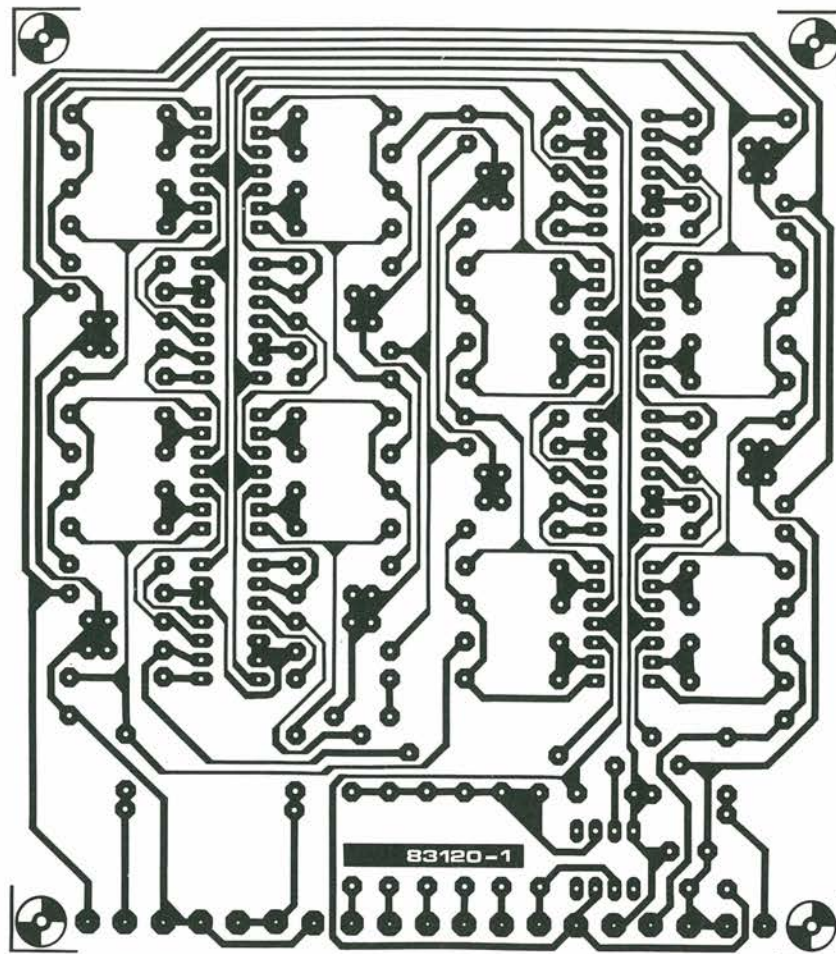



Figura 4. L'inconveniente più probabile è la limitazione delle punte del segnale di clock quando il rapporto impulso/pausa diviene troppo elevato o troppo piccolo. Lo stadio di controllo limita questo rapporto.

5

6

Elenco dei componenti - linea di ritardo

Resistenze:
R1...R49 = 10 k
R50 = 100 k
P1 = 100 k trimmer lineare

Condensatori:
C1...C16 = 4n7 ceramico
C17...C19 = 470 n ceramico
C20 = 100 n ceramico
C21,C22 = 10 μ/16 V elettrolitico

Semiconduttori:
IC1...IC4 = TL084
IC5...IC8 = 4066
IC9 = 741

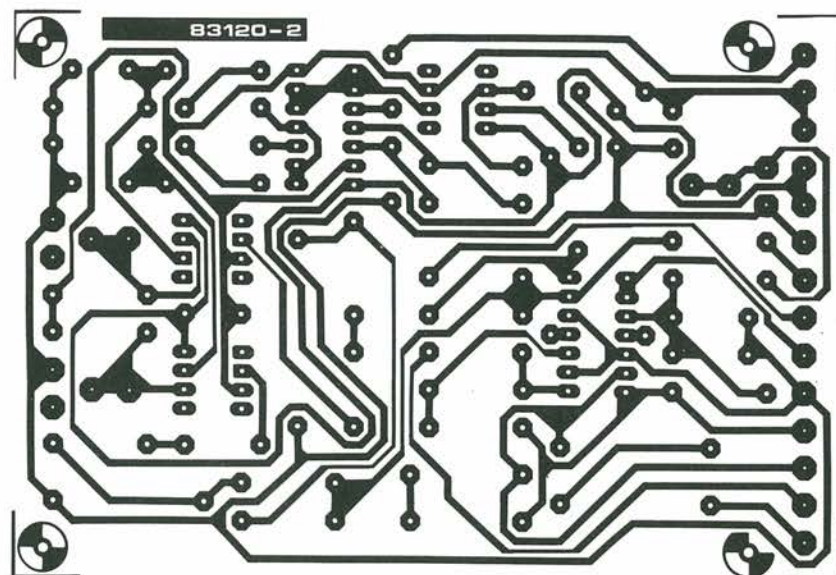
Varie:
Circuito stampato 83120-1

Elenco dei componenti - oscillatore

Resistenze:
R1,R2,R9,R10,R12 = 10 k
R3,R4,R13,R14 = 47 k
R5,R6,R15,R16,
R20 = 100 k
R7,R8 = 47 k
R11 = 27 k
R17 = 15 k
R18 = 22 k
R19 = 390 k
P1 = 1 M trimmer lineare
P2,P3 = 100 k trimmer lineare
P4 = 25 k trimmer
P5,P6 = 47 k trimmer

Condensatori:
C1,C2,C11 = 100 n ceramico
C3 = 220 μ/16 V elettrolitico
C4,C9,C10 = 22 μ/16 V elettrolitico
C5,C6 = 1 n ceramico
C7,C8 = 2μ2/16 V elettrolitico
C12,C13 = 10 μ/16 V elettrolitico

Semiconduttori:
D1...D6 = 1N4148
IC1,IC2 = LF 356
IC3 = 4093
IC4 = TL084
IC5 = 3140

Varie:
S1 = SPST interrut. unipolare
Circuito stampato 83120-2

numero di linee di ritardo. Abbiamo però scoperto che, quando vengano usate più di due linee, il suono diviene sempre più distorto e l'effetto complessivo risulta peggiorato anziché migliorato.
L'uscita del miscelatore non dovrà essere usata quando due linee di ritardo sono collegate in serie: usare soltanto l'uscita "delay 1" (otto filtri) o l'uscita "delay 2" (sedici filtri). Il trimmer P1 potrà essere omesso in tutte le linee di ritardo in serie, esclusa l'ultima, ma dovrà essere sostituito da una resistenza fissa di 100 k verso massa, indicata con linee tratteggiate in Figura 3a.
Le uscite delle linee di ritardo sono cablate alle resistenze d'ingresso (R51...R54) del

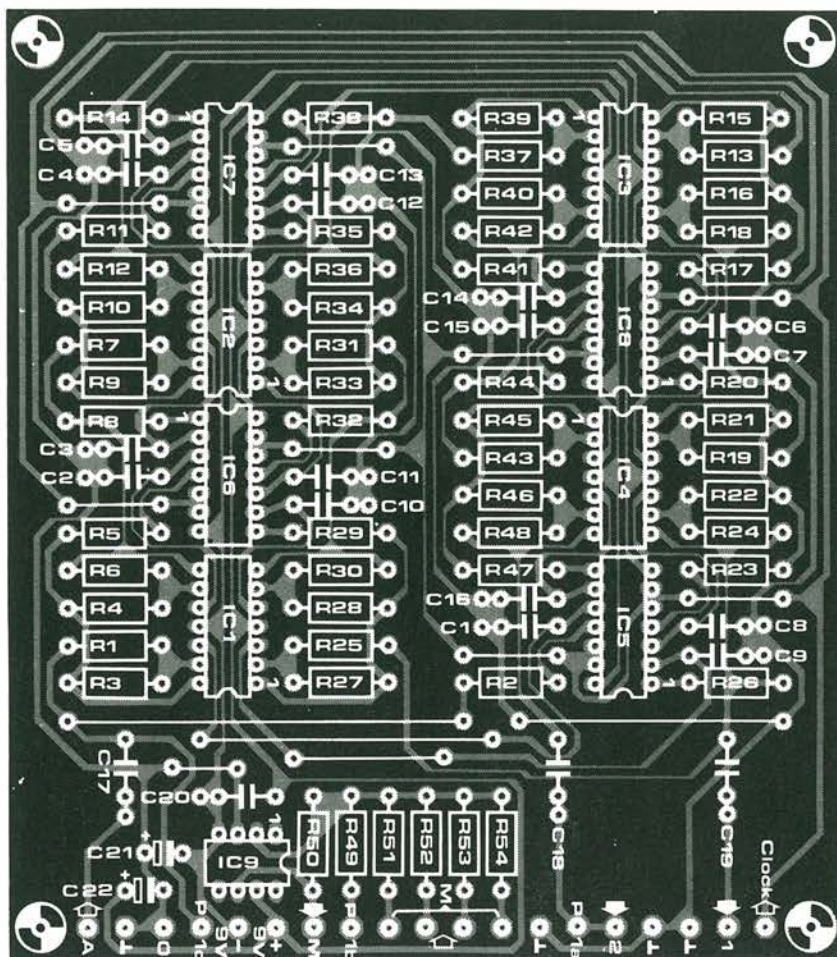



Figura 5. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato della linea di ritardo: sono stati previsti i punti di montaggio per le resistenze R51...R54.

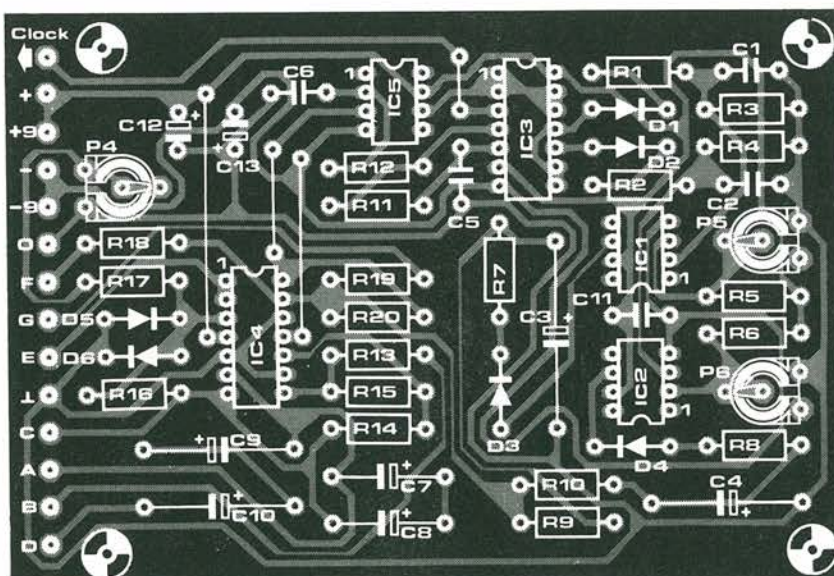



Figura 6. Piste di rame e disposizione dei componenti del circuito stampato per gli stadi oscillatore e di controllo.

miscelatore IC9. Quattro ingressi sono previsti allo scopo di permettere il collegamento in serie di due linee di ritardo. È perciò possibile formare una linea di ritardo di 8, 16, 24 e 32 stadi. Il suono meno ritardato dovrà essere collegato alla resistenza di maggior valore. Le resistenze potranno avere i seguenti valori: 1M (R51), 470k (R52), 220k (R53), 100k (R54).

Questi valori sono, naturalmente, del tutto arbitrari e potrete trovare altri valori che daranno un risultato per voi più gradevole. Potranno essere inoltre trovati differenti effetti di phasing commutando il collegamento delle uscite delle linee di ritardo al miscelatore.

Una delle più interessanti caratteristiche della combinazione di un compilatore BASIC con un sistema operativo a dischi (DOS) è la possibilità di creare file di dati ai quali è possibile accedere partendo da uno o più programmi scritti in BASIC. Per chi possiede un Junior Computer, questa procedura viene brevemente descritta nelle note Ohio ma, quando un lettore ci ha inviato questo programma bancario, abbiamo visto in esso un'eccellente opportunità di scavare un po' più a fondo nel modo di funzionare dei file indiretti.

programma per gestire il conto in banca

un programma di controllo finanziario che impiega i file indiretti sul Junior Computer

L. Germain

Prima di cominciare a parlare delle cose più importanti, è bene osservare la differenza che c'è tra i file diretti e quelli indiretti. Se un programmatore scrive un programma con le righe numerate, durante la redazione, le modifiche e la listatura, l'accesso è diretto. Quando questo stesso programma genera dati ricavati da calcoli, compila i risultati e salva su disco un nuovo file ("data") sotto un nome diverso, usando le istruzioni OPEN, CLOSE, GET e PUT, impiega quello che è chiamato un accesso indiretto. In realtà, l'utilizzatore non può aggiungere o togliere nulla e nemmeno ispezionare direttamente i dati contenuti in questo file.

Come preparare i file indiretti

Come regola generale, la prima cosa da fare è assegnare i nomi ai file. Nel nostro esempio, questi nomi sono "DATA 2" e "DATA 3" (che sono i file indiretti), "BANK" (che contiene il programma principale) e "PRPDA 3" (che sta per "prepara DATA 3"). "DATA 3" è un file ad accesso casuale indiretto, che viene usato esclusivamente per salvare il totale del conteggio, il numero dell'ultima operazione (queste due operazioni sono inizializzate automaticamente da "PRPDA 3") ed un codice di sicurezza che rifiuta l'accesso a chiunque non ne sia a conoscenza (se il RUN al termine della riga 45 di "BANK" è sostituito da NEW, il programma viene cancellato automaticamente in caso venga impostato un codice errato).
All'inizio della riga 20 di "BANK" potrà essere anche inserita l'istruzione POKE741,10, per evitare che il programma venga listato.
"DATA 2" contiene le operazioni finanziarie (cifra, data e tipo dell'operazione) registrate dal programma "BANK". Prima di memorizzare i programmi "BANK" e "PRPDA 3", dovranno essere create delle zone di memoria buffer usando l'opzione 7 di BEXEC*.
Per "BANK" sono necessari due buffer ("DATA 2" e "DATA 3"), mentre ne occorre uno solo per "PRPDA 3". All'inizio, possono essere riservate a "BANK" quattro piste del dischetto, una dovrà essere riservata a "DATA 3", una a "PRPDA 3" ed almeno dieci per "DATA 2" (sufficienti per circa un anno d'uso).
Quando tutto il programma di Tabella 1 sarà stato memorizzato sul dischetto, dovrà essere fatto girare "PRPDA 3", poi dovrà essere impostato il codice e poi dovrà essere fatto girare "BANK". Quando il codice impostato è giusto, lo schermo visualizzerà le 8 possibilità a disposizione dell'utente.

Routine impiegate

All'inizio di ciascuna specifica routine, il programma cercherà sul disco due valori di dati fondamentali: il saldo (variabile S) ed il numero dell'ultima operazione eseguita (variabile C). Questo viene eseguito a partire dalla riga 500. La subroutine della riga 525 inverte la procedura al termine di ciascuna routine.

Routine di ingresso e di uscita
Il programma chiede per prima cosa il numero di crediti o debiti da elaborare.
Successivamente richiede l'importo della prima operazione, la sua natura (o categoria), la data. La data è sempre indicata mediante sei cifre: prima il giorno, poi il mese ed infine l'anno, con due cifre per ciascuna posizione. La categoria è registrata in forma di una stringa di caratteri, e perciò potrà rappresentare nomi (per esempio "tasse"), numeri (per esempio di assegni) od abbreviazioni.

Routine di richiesta
È possibile ottenere un elenco completo di tutti i crediti e debiti, un estratto conto mensile od anche una determinata operazione, identificata da importo, categoria e data. Se uno o due dei parametri richiesti non fossero noti (importo/categoria/data) scrivere al loro posto una "X".

Routine di saldo
Questa routine visualizza il saldo disponibile.

Routine di somma
Come risulta evidente dal nome, queste possibilità vengono usate per compilare i totali di diversi tipi di operazioni.
Quando il programma viene usato per la prima volta, dovrà essere utilizzata la possibilità "1" per registrare almeno un credito, altrimenti il programma rifiuterebbe tutti i tentativi di farlo funzionare. Dato che sarebbe necessario troppo spazio per spiegare tutti i particolari di questo programma, dovremo accontentarci del minimo indispensabile, e perciò non diremo altro. Siamo certi che qualsiasi lettore interessato farà un breve lavoro di cernita su questo programma e d'ora in poi non userà altro che file indiretti. ◼

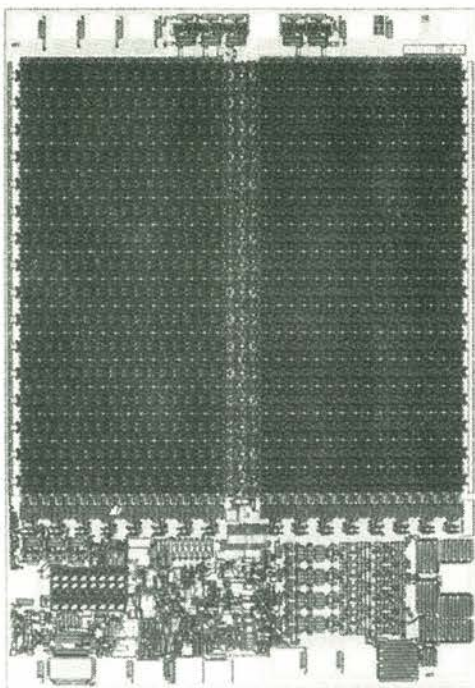
Tabella 1

```
5 REM PRPDA3
10 PRINT:PRINT:INPUT"INPUT CODE ";B$:C=0:S=0
20 DISK OPEN,6,"DATA3":DISK GET,1
30 PRINT§6,1;",";B$:DISK PUT:DISK GET,2
40 PRINT§6,2;",";C;",";S:DISK PUT: DISK CLOSE,6
```

Tabella 1. Il programma PRPDA 3 è usato esclusivamente per impostare il codice (segreto) di sicurezza nel file DATA 3.

Tabella 2

```
1 REM BANK
5 PRINT:PRINT:PRINT:POKE 2888,0:POKE8722,0
10 PRINTTAB(16)"*FINANCIAL CONTROL PROGRAM*":PRINT:PRINT
20 PRINT:PRINT:INPUT"CODE ";A$:PRINT:PRINT
30 DISK OPEN,6,"DATA3":DISK GET,1
45 INPUT §6,R,B$:DISK CLOSE,6:IFA$<>B$ THEN RUN
70 CLEAR:PRINT:PRINTTAB(3)"1 = CREDITS"
80 PRINTTAB(3)"2 = DEBITS"
90 PRINTTAB(3)"3 = REQUESTS"
95 PRINTTAB(3)"4 = BALANCE"
96 PRINTTAB(3)"5 = MONTHLY TOTAL"
97 PRINTTAB(3)"6 = ANNUAL TOTAL"
98 PRINTTAB(3)"7 = TOTAL PER CATEGORY"
100 PRINTTAB(3)"8 = EXIT"
105 PRINT:INPUT"NUMBER SELECTED ";A
110 ON A GOTO 130,200,250,330,340,380,430,1000
120 GOTO70
121 REM
130 GOSUB500:PRINT:PRINT:PRINTTAB(16)"CREDIT ROUTINE"
145 PRINT:PRINT:INPUT"NUMBER OF CREDITS";D:PRINT:PRINT
150 DISK OPEN,6,"DATA2"
155 FOR R=C+1 TO C+D
160 INPUT"AMOUNT ";E:S=S+E:PRINT:PRINT
161 INPUT"OPERATION OR CATEGORY ";A$:PRINT:PRINT
170 INPUT"DATE (DAY/MONTH/YEAR) ";B$:S$="C":PRINT:PRINT:DISK GET,R
180 PRINT§6,R;",";E;",";A$;",";B$;",";S$
185 DISK PUT:NEXTR:C=R-1:GOSUB525:GOTO70
186 REM
200 GOSUB500:S$="D":PRINT:PRINT:PRINTTAB(16)"DEBIT ROUTINE":PRINT:PRINT
205 DISK OPEN,6,"DATA2":INPUT"NUMBER OF DEBITS ";B:PRINT:PRINT
215 FOR R=C+1 TO C+B
220 INPUT"AMOUNT ";E:PRINT:PRINT
221 IF(S-E)<OTHEN PRINT"YOU ONLY HAVE ";S;" POUNDS!":PRINT:PRINT:GOTO220
225 S=S-E
226 INPUT"OPERATION OR CATEGORY ";A$:PRINT:PRINT
227 INPUT"DATE (DAY/MONTH/YEAR) ";B$:PRINT:PRINT
235 DISK GET,R:PRINT§6,R;",";E;",";A$;",";B$;",";S$
240 DISK PUT:NEXTR:DISK CLOSE,6:GOSUB525:GOTO70
241 REM
250 PRINT:PRINTTAB(16)"REQUEST ROUTINE":PRINT:PRINT
255 PRINT"DO YOU WANT TO LOOK AT ";
256 INPUT"CREDITS OR DEBITS (C/D) ";Z$:PRINT:PRINT
260 INPUT"DO YOU WANT A LIST (Y/N) ";X$:IF X$<>"Y" THEN 265:PRINT:PRINT
262 INPUT"DO YOU WANT A LIST PER MONTH (Y/N)";H$:PRINT:PRINT:IF H$<>"Y"THEN280
263 GOSUB 500:GOSUB 710:V$=Z$:GOTO345
265 PRINT:PRINT:INPUT"AMOUNT ";I$:PRINT:PRINT:IF I$<>"X" THEN 280
270 INPUT"OPERATION OR CATEGORY ";I$:PRINT:PRINT
271 IF I$<>"X" THEN 280
275 INPUT"DATE ";I$:IF I$="X" THENPRINT:PRINT"IMPOSSIBLE REQUEST !!":GOTO70
276 REM
280 GOSUB 500:DISK OPEN,6,"DATA2"
285 FOR R=1 TO C:DISK GET,R
290 INPUT§6,R,E,A$,B$,S$:IF Z$<>S$ THEN 320
295 IF X$="Y" THEN GOSUB600:GOTO 320
296 REM
300 IF I$=A$ OR I$=B$ OR E=VAL(I$) THEN GOSUB 600
320 IF W=15 THEN INPUT"CR TO CONTINUE ";W$:W=0
321 NEXTR:IF Y=0 THEN PRINT:PRINT"DATA NOT FOUND "
322 DISK CLOSE,6:Y=0
323 PRINT:PRINT:INPUT"CR TO CONTINUE ";W$:GOTO70
324 REM
330 GOSUB500:PRINT:PRINT:PRINT"BALANCE :";S;" POUNDS":GOTO 323
331 REM
340 X$=" MONTH ":GOSUB700
345 PRINT:PRINT:INPUT"MONTH ";M:DISK OPEN,6,"DATA2"
355 FOR R=1 TO C:DISK GET,R
357 INPUT §6,R,E,A$,B$,S$
360 IF V$<>S$ THEN 365
361 L=VAL(MID$(B$,4,2)):O=VAL(RIGHT$(B$,2))
363 IF H$="Y" AND Q=O AND M=L THEN GOSUB600:IF W=18 THEN 320
364 IF Q=O AND M=L THEN LET T=T+E
365 NEXTR
370 PRINT:PRINT:PRINT"TOTAL OF ";V$;" FOR ";M;"/";Q;" : ";T;" POUNDS "
371 T=0:Q=0
375 GOTO 323
376 REM
380 X$="YEAR ":GOSUB700:DISK OPEN,6,"DATA2"
400 FOR R=1 TO C:DISK GET,R
410 INPUT §6,R,E,A$,B$,S$
415 IF V$<>S$ THEN 425
420 O=VAL(RIGHT$(B$,2))
422 IF Q=O THEN LET T=T+E
425 NEXTR
427 PRINT:PRINT:PRINT"TOTAL OF ";V$;" FOR ";Q;" : ";T;" POUNDS":T=0:GOTO 323
428 REM
430 X$=" CATEGORY ":GOSUB700:PRINT:PRINT:INPUT"CATEGORY ";I$
435 DISK OPEN,6,"DATA2"
440 FOR R=1 TO C:DISK GET,R:INPUT §6,R,E,A$,B$,S$
442 IF V$<>S$ THEN 450
444 L=VAL(RIGHT$(B$,2)):IF Q=L AND A$=I$ THEN LET T=T+E
450 NEXTR
455 PRINT:PRINT:PRINT"TOTAL OF ";I$;" FOR ";Q;" = ";T;" POUNDS":T=0:GOTO323
456 REM
500 DISK OPEN,6,"DATA3"
510 DISK GET,2:INPUT §6,R,C,S:DISK CLOSE,6:RETURN
521 REM
525 C=R-1:DISK OPEN,6,"DATA3":DISK GET,2:PRINT§6,2;",";C;",";S
540 DISK PUT:DISK CLOSE,6:RETURN
550 REM
600 IF LEN(STR$(E))=9 THEN SP=0:GOTO 620
602 K=LEN(STR$(E)):SP=(9-K)
620 PRINT R;TAB(4)"AMOUNT :";SPC(SP);E;"Pds /OPER. OR CAT. ";A$;
621 PRINTTAB(49)"DATE:";B$;" ";S$
630 W=W+1: Y=Y+1:RETURN
700 GOSUB 500:PRINT:PRINT"ADDING ROUTINE PER ";X$
705 PRINT:PRINT:INPUT"CREDITS OR DEBITS (C/D) ";V$
710 PRINT:PRINT:INPUT"YEAR ";Q:RETURN
1000 END
```

Tabella 2. Il vero e proprio programma contabile (BANK) opera con due file ad accesso casuale (DATA 2 e DATA 3) per i quali devono essere creati due buffer dopo aver impostate le istruzioni qui elencate.

NOVRAM: memoria permanente senza batterie

I produttori di semiconduttori stanno attualmente investendo grandi quantità di tempo (e di denaro) nella messa a punto di memorie non volatili, nelle quali i dati possano essere conservati anche in caso di mancanza di corrente. Questi componenti sono finalmente prossimi ad arrivare sul mercato, ed il loro fabbricante è molto fiducioso circa il loro successo. La necessità di memorie non volatili è indubbia: tutti coloro che usano i computer vorrebbero essere tranquilli e sicuri di non perdere il contenuto della memoria quando improvvisamente manca la corrente. Per non parlare dei sintonizzatori digitali che completano alcuni impianti Hi-Fi, che non ricordano più le frequenze di ricezione predisposte se la mancanza di corrente dura troppo a lungo. Per questi motivi, le NOVRAM non sono assolutamente una di quelle invenzioni comuni in elettronica, per le quali le applicazioni vengono trovate in un tempo successivo.

Le RAM CMOS possono essere considerate i precursori delle vere memorie non volatili. Esse sono note per il loro minimo assorbimento di corrente a riposo, cosicché i dati memorizzati possono essere conservati per mesi o persino anni con una piccola batteria che provveda all'alimentazione. Questa non è una soluzione del tutto soddisfacente, ma è ancora la migliore possibile.
Negli ultimi anni hanno fatto la loro comparsa alcune memorie realmente non volatili, e precisamente le cosiddette EAROM (ROM modificabili elettricamente) e le EEPROM (PROM cancellabili elettricamente). Si tratta di ROM il cui contenuto può essere modificato mediante segnali elettrici, senza che sia necessario cancellare il contenuto della memoria, per esempio esponendo il dispositivo ai raggi ultravioletti. Spesso è necessaria una tensione supplementare per programmare queste memorie ma, nei tipi più recenti, questa tensione non è più indispensabile perché nel chip è integrato un generatore di "alta tensione". Sarà perciò sufficiente una sola tensione di alimentazione di 5 V.
Il maggior svantaggio di tutte queste ROM riscrivibili elettricamente è il tempo eccessivo necessario per caricarle. Di norma sono necessari circa 10 ms per ciascun byte, e perciò l'intero procedimento è molto lento, in confronto alle poche centinaia di nanosecondi necessari per una normale RAM. Ciò significa che una EAROM od una EEPROM non sono un valido sostituto per una RAM. Un ulteriore punto da ricordare è che queste ROM possono essere "riscritte" soltanto un numero limitato di volte (di solito circa 10.000). Una EAROM od una EEPROM sono di conseguenza perfettamente adatte a funzionare da memoria delle stazioni in un radiosintonizzatore, ma la sua applicazione nei computer è limitata.

La NOVRAM

La nuova memoria NOVRAM (NOn Volatile RAM) prodotta dalla società californiana Xicor costituisce finalmente un passo nella giusta direzione. Questo circuito integrato combina i vantaggi delle normali RAM con quelli delle ROM a riscrittura elettrica. Al momento attuale, le NOVRAM sono disponibili in tre versioni: 1 K x 1 bit, 64 x 4 bit e 256 x 4 bit. Le piedinature di questi tre tipi sono mostrate in Figura 1. Tutti gli ingressi e le uscite sono completamente compatibili con i livelli TTL ed è necessaria una sola tensione di alimentazione di 5 V.
In Figura 2 è illustrato lo schema a blocchi di una NOVRAM. Da questo risulta evidente che la disposizione interna è praticamente la medesima di una normale RAM statica. Osserviamo che ci sono le normali linee di indirizzamento dei dati più gli ingressi $\overline{CS}$ e $\overline{WE}$. La memoria vera e propria è duplice: ciascuna locazione di memoria RAM ha una controparte EEPROM. Ciò significa che ciascun circuito integrato contiene non una ma due matrici di memoria poste una sopra l'altra. Il trasferimento dei dati tra le due memorie è controllato mediante due ingressi supplementari, $\overline{STORE}$ e $\overline{RECALL}$. Applicando un impulso all'ingresso $\overline{STORE}$, il circuito integrato viene costretto a duplicare nella EEPROM il totale contenuto della RAM. Ci vogliono soltanto 10 ms al massimo perché il circuito integrato possa completare l'intera duplicazione. Se viene applicato un impulso all'ingresso $\overline{RECALL}$. Il contenuto della EEPROM viene riscritto nella RAM. Il tempo necessario per questa operazione è circa 1 ms.

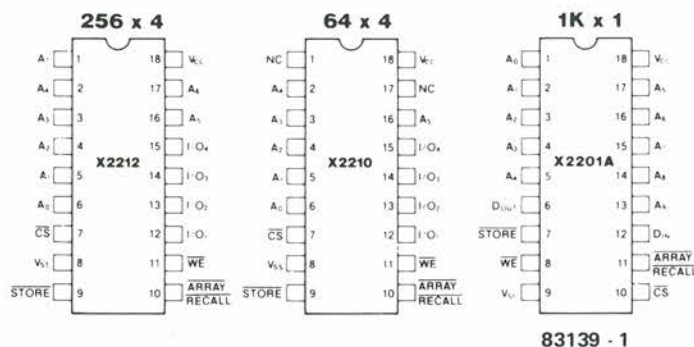



Figura 1. Piedinature delle tre NOVRAM attualmente disponibili.

2

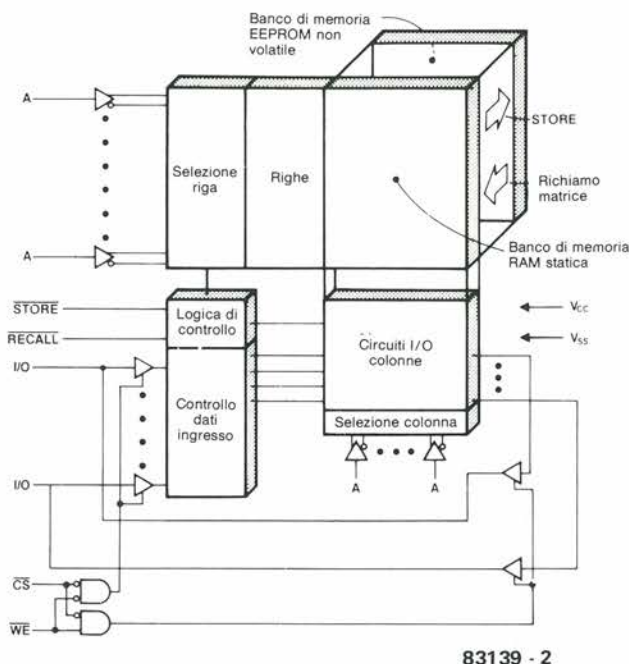



Figura 2. Questo schema a blocchi mostra la composizione della NOVRAM. La sezione di memoria è duplice, in quanto consiste di sezioni RAM e di sezioni EEPROM.

Questa composizione permette parecchi importanti vantaggi. Per l'impiego normale (per esempio, come memoria RAM in un computer), la NOVRAM può semplicemente agire come una normale memoria ed il computer non deve prendere in considerazione lunghi tempi di scrittura. Se però l'alimentazione viene tolta o manca, un unico impulso sarà sufficiente a memorizzare tutti i dati nella EEPROM. In questo modo, possono essere salvati dati importanti per un periodo di tempo indeterminato, senza che vi sia necessità di un'alimentazione ausiliaria in tampone.
Anche se la NOVRAM soffre di alcuni degli inconvenienti delle EPROM, in quanto necessita di un certo numero di cicli di scrittura, questo costituisce raramente un problema. La sezione RAM può essere scritta e letta liberamente. I dati dovranno essere scritti nella sezione EEPROM soltanto quando viene tolta l'alimentazione.

Tecnologia costruttiva

Le NOVRAM Xicor impiegano FET con gate non collegati. Un gate non collegato (o fluttuante) è un'isola di silicio policristallino circondata da ossidi. Una carica può essere indotta o prelevata da questo gate applicando un campo elettrico di sufficiente intensità, che possa provocare un effetto tunnel in modo che gli elettroni possano attraversare gli strati di ossido. Alle normali condizioni, la carica rimane costante sui gate anche quando venga tolta l'alimentazione. La NOVRAM impiega tre strati di silicio policristallino: quello che sta al centro è il gate fluttuante.
Lo schema di Figura 3 mostra una singola cella dati di una NOVRAM. La sezione RAM è formata da una struttura convenzionale a sei transistori, mentre la sezione EEPROM consiste nei tre strati di silicio policristallino ed in due FET che controllano il trasferimento dei dati. Il gate fluttuante (POLY 2) è collegato al resto del circuito esclusivamente tramite capacità. POLY 2 viene caricato trasferendo ad esso elettroni provenienti da POLY 1, e scaricato trasferendo questi elettroni a POLY 3.
La chiave del funzionamento sta nei rapporti tra le capacità CC2, CC3, CE e CP. Quando viene effettuata la scrittura dalla RAM nella EEPROM, l'operazione avviene nel seguente modo: se il nodo N1 è a livello basso, il transistore Q7 viene interdetto, cosicché la giunzione tra CC2 e CC3 rimane libera. Poiché la capacità totale di CC2 + CC3 è maggiore di CP, il gate fluttuante assume la medesima condizione del nodo della Tensione Interna di Memorizzazione. Se la tensione al gate fluttuante è sufficientemente elevata, gli elettroni passano, grazie all'effetto tunnel, da POLY 1 a POLY 2, cosicché il gate fluttuante verrà caricato negativamente.
Se il nodo N1 è a livello alto, Q7 viene mandato

3

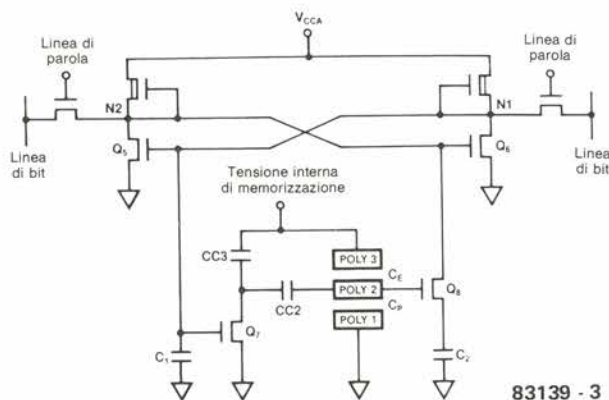



Figura 3. Schema di una singola cella di memoria. La sezione RAM è rappresentata nella parte superiore dello schema, mentre la zona inferiore è la cella EEPROM.

4

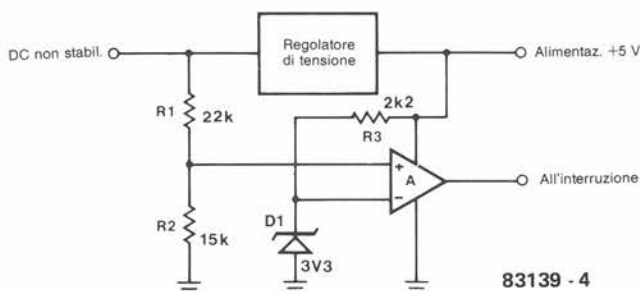



Figura 4. Questo circuito serve a rilevare le mancanze di alimentazione, nel qual caso invia un impulso STORE (negato) alla NOVRAM.

in conduzione e perciò collega a massa la giunzione tra CC2 e CC3. Poiché CC2 è maggiore di CE, il gate fluttuante viene mantenuto ad un potenziale vicino a quello di massa quando il nodo della Tensione Interna di Memorizzazione viene mandato a livello alto. In questo modo si stabilisce tra POLY 2 e POLY 3 un campo elettrico sufficiente a provocare un effetto tunnel ed a condurre gli elettroni fuori dal gate fluttuante, che assumerà un potenziale positivo.
Il funzionamento RECALL trae anch'esso vantaggio dai rapporti di capacità, in particolare dal fatto che C2 è maggiore di C1. Quando viene ricevuto il comando esterno RECALL, l'alimentazione interna (VCCA) viene dapprima portata a livello basso per uguagliare le tensioni in N1 ed N2. La tensione di alimentazione cresce poi di nuovo e la tensione al nodo con capacità minore sale più rapidamente dell'altra, e poi viene bloccata a livello alto dal flip flop. Se il gate fluttuante ha una carica positiva, N2 sarà collegato a C2 tramite Q8 e risulterà quindi bloccato a livello basso. Se il gate fluttuante ha una carica negativa, Q8 viene interdetto ed N1 verrà perciò bloccato a livello basso.

Come deve essere usata la NOVRAM

Circa il collegamento della NOVRAM non c'è nulla da dire, in quanto è pressoché uguale a quello di una normale RAM. I soli segnali diversi sono $\overline{\text{STORE}}$ e $\overline{\text{RECALL}}$. L'impulso $\overline{\text{RECALL}}$ può essere generato dal software del computer. Sarà invece meglio generare il segnale $\overline{\text{STORE}}$ mediante un circuito separato. Questo circuito controlla se avvengono mancanze di tensione e, quando ne rileva una, invia un impulso alla NOVRAM per garantire la conservazione dei dati. Un esempio di questo circuito è mostrato in Figura 4. Se la tensione d'ingresso al regolatore diminuisce, ad un certo istante la tensione all'ingresso non invertente del comparatore A diverrà minore della tensione di riferimento applicata all'ingresso invertente. Di conseguenza, la tensione di uscita scenderà da +5 V a zero. Questa transizione può essere utilizzata per far scattare l'impulso $\overline{\text{STORE}}$. Il circuito reagisce ad una tensione d'ingresso di circa 8 V. È opportuno ricordare che la tensione di 5 V dovrà rimanere presente per almeno 10 ms dopo che la tensione di alimentazione sarà scesa sotto agli 8 V. Questo è il tempo necessario perché la NOVRAM possa effettuare il trasferimento dei dati dalla RAM alla EEPROM. I valori dei condensatori di alimentazione dovranno perciò essere dimensionati tenendo conto di questa esigenza.
Questa NOVRAM è un circuito integrato molto interessante ma, naturalmente, non c'è rosa senza spine, ed in questo caso il neo è costituito dal prezzo più elevato rispetto alle "normali" memorie e, probabilmente, dalla difficoltà di trovarla in commercio. Tuttavia è facile che questa situazione possa cambiare in un prossimo futuro!

Bibliografia:

Note applicative Xicor AN 101...103
Fogli dati relativi alle memorie NOVRAM Xicor
I fornitori di materiale Xicor in Gran Bretagna sono:
Micro Call Ltd.
Thame Park Road
Thame
Oxon OX9 3XD
Telefono 08442 15405

Caratteristiche c.c. e funzionali
T_A = 0 °C a 70 °C, V_{CC} = + 5V ± 10%, salvo diversamente specificato.

Simbolo	Parametro	X2212/X2201A Min.	X2212/X2201A Tip.(3)	X2212/X2201A Mass.	X2210 Min.	X2210 Tip.(3)	X2210 Mass.	Unità	Condizioni di prova
I_{CC}	Corrente alimentaz.		40	60		35	50	mA	Tutti gli ingressi = 5,5 V $I_{I/O}$ = 0 mA T_A= 0 °C
I_{LI}	Corrente carico ingr.		0,1	10		0,1	10	μA	V_{IN} = da massa a 5,5 V
I_{LO}	Corrente dispersa dall'uscita		0,1	10		0,1	10	μA	V_{OUT} = da massa a 5,5 V
V_{IL}	Tens. d'ingresso liv. basso	−1,0		0,8	−1,0		0,8	V	
V_{IH}	Tens. d'ingresso liv. alto	2,0		Vcc	2,0		Vcc	V	
V_{OL}	Tens. d'usc. livello basso			0,4			0,4	V	I_{OL} = 4,2 mA
V_{OH}	Tens. d'usc. livello alto	2,4			2,4			V	I_{OH} = −2mA

Caratteristiche c.a.
T_A = 0 °C a 70 °C, V_{CC} = +5V ± 10%, a meno che non sia diversamente specificato

CICLO DI LETTURA

Simbolo	Parametro	LIMITI Min.	Tip.(3)	Mass.	Unità
t_{RC}	Tempo del ciclo di lettura	300			ns
t_A	Tempo di accesso			300	ns
t_{CO}	Selezione del chip ad uscita Valid			200	ns
t_{OH}	Tenuta dell'uscita da variazione d'indirizzo	50			ns
t_{LZ}	Selezione del chip all'uscita in Z basso	10			ns
t_{HZ}	Deselezione del chip all'uscita in Z alto	10		100	ns

CICLO DI SCRITTURA

Simbolo	Parametro	LIMITI Min.	Tip.(3)	Mass.	Unità
t_{WC}	Tempo di ciclo lettura	300			ns
t_{CW}	Da selezione del chip a fine lettura	150			ns
t_{AS}	Tempo composiz. indirizzo	50			ns
t_{WP}	Durata impulso scrittura	150			ns
t_{WR}	Tempo di ripristino scrittura	25			ns
t_{DW}	Da dati Valid al termine scrittura	100			ns
t_{DH}	Tempo di tenuta dati	0			ns
t_{WZ}	Da abilitazione scrittura all'uscita a Z alto	10		100	ns
t_{OW}	Uscita attiva dal termine della scrittura	10			ns

Nota: I valori tipici valgono per TA = 25 °C e tensioni di alimentazioni nominali

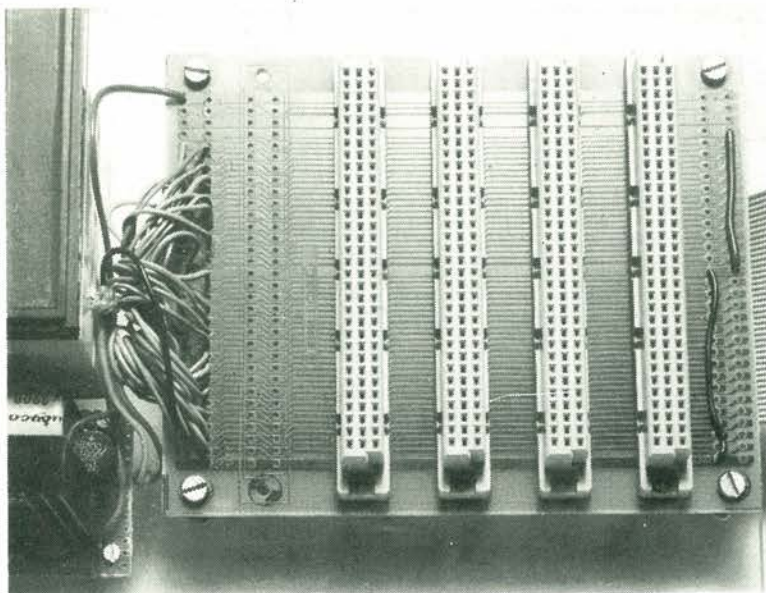
CICLO DI MEMORIZZAZIONE

Simbolo	Parametro	LIMITI Min.	Tip.(3)	Mass.	Unità
t_{ST}	Tempo di memorizzazione			10	ms
t_{STP}	Durata impulso di memorizzaz.	100			ns
t_{STZ}	Da memorizz. all'uscita in Z alto			100	ns
t_{OST}	Uscita attiva dalla fine della memorizz.	10			ns

CICLO RICHIAMO MATRICE

Simbolo	Parametro	LIMITI Min.	Tip.(3)	Mass.	Unità
t_{RCC}	Tempo di ciclo richiamo matrice	1200	1000		ns
t_{RCP}	Durata impulso di richiamo	450			ns
t_{RCZ}	Da richiamo all'uscita in Z alto			100	ns
t_{ORC}	Uscita attiva dalla fine del richiamo	10			ns
t_{ARC}	Tempo di accesso dati richiamati, dal termine del richiamo			750	ns

Prestazioni massime assolute

Temperatura sotto tensione
da −10 a +85 °C
Temperatura di immagazzinamento
da −65 a +125 °C
Tensione a ciascun piedino, rispetto a massa:
da −1,0 a +6 V
Corrente c.c. di uscita 5 mA

Quale possessore di un TRS-80, di un LNW 80, di un Video Genie, di un Atom, di un Junior Computer, di un Ohio, non ha mai sognato di poter collegare alla sua "macchina" alcuni circuiti specializzati? E che dire della possibilità di utilizzare progetti presi a prestito da altri membri del suo "Microcomputer Club"? Pensate solo alle possibilità che vi si possono schiudere. Potrete osservare che questo compito sembra alquanto complicato: invece non è necessariamente così... per ulteriori informazioni basta leggere questo articolo.

ampliamento del bus

per il TRS-80 e altri personal computer

Non è un segreto per nessuno che una vera e propria guerra dei prezzi infuria sul mercato dei home computer. Ciascun fabbricante tende a stabilire una gamma produttiva più ampia possibile, allo scopo di vendere il massimo numero di circuiti di ampliamento (anche i prezzi di questi ultimi sono diminuiti, ma non nello stesso grado dei computer veri e propri). Questo modo di procedere può creare difficoltà nel collegare le periferiche ad un computer senza dover acquistare tanti connettori e cavi quanti sono i circuiti.

Quando abbiamo preso in esame questo problema, abbiamo deciso che era tempo di vedere come la scheda bus di Elektor potesse essere usata con altre apparecchiature (non provenienti da Elektor).

Molti negozi specializzati (nonché riviste

Tabella 1. Elenco delle relazioni tra i piedini di un connettore a 64 poli ed i segnali disponibili su alcuni bus di microprocessori o microcomputer.

Tabella 1

ACORN ATOM	TRS 80 MI LNW 80/I Vidéo Genie I/II	6809	Z80	6502	SC/MP INS 8060 INS 8070	Visto dal basso (c b a)	SC/MP INS 8060 INS 8070	6502	Z80	6809	TRS 80 MI LNW 80/I Vidéo Genie I/II	ACORN ATOM
+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	1	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
NC	NC	NC	NC	NC	ØE00-ØFFF [1]	2	Ø600-Ø7FF [1]	NC	NC	NC	NC	$\overline{\text{BLKØ}}$
	(−12 V)	−12 V	−12 V	−12 V	−12 V	3	−12 V	−12 V	−12 V	−12 V	(−12 V)	(−12 V)
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	4	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
RDY	$\overline{\text{WAIT}}$	MRDY	$\overline{\text{WAITEX}}$	RDY	N HOLD	5	NRST	RES	$\overline{\text{PWCL}}$	$\overline{\text{RESET}}$	$\overline{\text{SYSRES}}$	NRST
NC	NC	NC	NC	NC	Ø800-Ø9FF [1]	6	NBREQ	NC	NC	$\overline{\text{DMA/BREQ}}$	NC	NC
DØ	DBØØ	DBØØ	DBØØ	DBØØ	DBØØ	7	DBØ1	DBØ1	DBØ1	DBØ1	DBØ1	D1
D2	DBØ2	DBØ2	DBØ2	DBØ2	DBØ2	8	DBØ3	DBØ3	DBØ3	DBØ3	DBØ3	D3
D4	DBØ4	DBØ4	DBØ4	DBØ4	DBØ4	9	DBØ5	DBØ5	DBØ5	DBØ5	DBØ5	D5
D6	DBØ6	DBØ6	DBØ6	DBØ6	DBØ6	10	DBØ7	DBØ7	DBØ7	DBØ7	DBØ7	D7
NC	NC	$\overline{\text{HALT}}$	$\overline{\text{NC}}$	NC	CONT [1]	11	NENIN	DD (OSI)	$\overline{\text{BUSRQ}}$	NC	$\overline{\text{TEST}}$	NC
NMI	NC	$\overline{\text{NMI}}$	$\overline{\text{NMI}}$	NMI	SA	12	SB	$\overline{\text{IRQ}}$	$\overline{\text{INT}}$	$\overline{\text{IRQ}}$	$\overline{\text{INT}}$	IRQ
NC	$\overline{\text{IN}}$	NC	NC/BB2,4 [4]	NC	SIN [1]	13	SOUT [1]	NC	NC	NC	$\overline{\text{OUT}}$	NC
SO	NC	NC	NC	SO	FØ	14	F1	K7	NC	NC	NC	NC
NC	NC	NC	NC	K6	F2	15	Ø400-Ø5FF [2]	K5	NC	NC	NC	NC
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	16	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	NC
NC	NC	+12 V	+12 V	+12 V	+12 V/NC	17	NC [2]	K4	NC	BS [2][3]	NC	NC
NC	NC	BA	$\overline{\text{BUSAK}}$	K3	NENOUT	18	NC/−5 V	−5 V	−5 V	−5 V	(−5 V)	(−5 V)
A14	AD14	AD14	AD14	AD14	AD14	19	AD15	AD15	AD15	AD15	AD15	A15
A12	AD12	AD12	AD12	AD12	AD12	20	AD13	AD13	AD13	AD13	AD13	A13
A1Ø	AD1Ø	AD1Ø	AD1Ø	AD1Ø	AD1Ø	21	AD11	AD11	AD11	AD11	AD11	A11
A8	ADØ8	ADØ8	ADØ8	ADØ8	ADØ8	22	ADØ9	ADØ9	ADØ9	ADØ9	ADØ9	A9
A6	ADØ6	ADØ6	ADØ6	ADØ6	ADØ6	23	ADØ7	ADØ7	ADØ7	ADØ7	ADØ7	A7
A4	ADØ4	ADØ4	ADØ4	ADØ4	ADØ4	24	ADØ5	ADØ5	ADØ5	ADØ5	ADØ5	A5
A2	ADØ2	ADØ2	ADØ2	ADØ2	ADØ2	25	ADØ3	ADØ3	ADØ3	ADØ3	ADØ3	A3
AØ	ADØØ	ADØØ	ADØØ	ADØØ	ADØØ	26	ADØ1	ADØ1	ADØ1	ADØ1	ADØ1	A1
NC	NC	$\overline{\text{E}}$	$\overline{\text{MREQ}}$	NC	NWDS+NRDS	27	X1	Φ2	PHIEX	E	(Φ)	Φ2
NC	$\overline{\text{RAS}}$	NC	RAS	K2	ØAØØ-ØBFF [1]	28	−7/+5 V	NC	NC	NC	NC	NC
R/$\overline{\text{W}}$	NC	NC	$\overline{\text{M1}}$	R/$\overline{\text{W}}$	$\overline{\text{CE}}$ RAM	29	ØCØØ-ØDFF [1]	K1	NC	NC	$\overline{\text{INTAK}}$	NC
NC	NC	NC	$\overline{\text{IORQ}}$	EX	$\overline{\text{CARDEN}}$	30	NADS [1]	Φ1	$\overline{\text{RFRSH}}$	Q	NC	SYNC
NRDS	$\overline{\text{RD}}$	$\overline{\text{E · R/W}}$	$\overline{\text{RD}}$	NC	NRDS	31	NWDS	RAM-R/$\overline{\text{W}}$	$\overline{\text{WR}}$	R/$\overline{\text{W}}$	$\overline{\text{WR}}$	NWDS
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	32	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥

Note:
1) Non usato dall'INS 8070
2) 15a riservato ad A17
17a riservato ad A16
3) Soggetto a modifiche

4) BB 2.4 = batteria in tampone, +2,4 V
Queste designazioni dei piedini sono standardizzate ed universalmente accettate (tenere conto, naturalmente, della nota 3)

83135

1

Connettore a 64 poli	Segnali TRS-80			Segnali TRS-80	Connettore a 64 poli
5a	SYSRES*	2	1	RAS*	28c
21c	A10	4	3	NC[1]	NC
20a	A13	6	5	A12	20c
32a, c	GND	8	7	A15	19a
19c	A14	10	9	A11	21a
13a	OUT*	12	11	A8	22c
29a	INTAK*	14	13	WR*	31a
NC	NC	16	15	RD*	31c
9c	D4	18	17	A9	22a
10a	D7	20	19	IN*	13c
7a	D1	22	21	INT*	12a
10c	D6	24	23	TEST*	11a
8a	D3	26	25	AØ	26c
9a	D5	28	27	A1	26a
7c	DØ	30	29	GND	4a,c/16a,c
8c	D2	32	31	A4	24c
25a	A3	34	33	WAIT*	5c
23a	A7	36	35	A5	24a
23c	A6	38	37	GND	4a,c/16a,c
25c	A2	40	39	+5 V	1a, c

Nota:
* indica che la logica è negativa (un ingresso od un'uscita sono "veri" se il livello logico è basso)
1 CAS per l'LNW 80

Figura 1. Questi sono i segnali disponibili al connettore di uscita della tastiera del TRS-80. L'LNW 80 ha un segnale in più, il CAS al piedino 3.

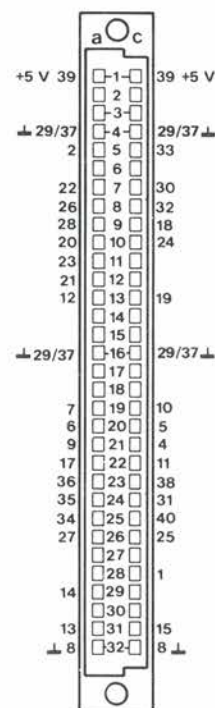
tecniche) forniscono apparecchiature diverse di ogni specie e ciascun circuito è più sofisticato del precedente. La sola vista di tutto ciò basta a far venire in superficie lo "sperimentatore" che sonnecchia in ognuno di noi. Ciò che realmente occorre per fare della sperimentazione in modo giusto è una scheda bus che abbia diversi connettori in grado di accogliere una o più schede, preferibilmente munita di un proprio alimentatore.

Cos'è un bus?

Ciascuno potrebbe, naturalmente, progettare il suo proprio bus, per adeguarsi alle proprie necessità particolari, ma questo escluderebbe certamente la possibilità di utilizzare circuiti di altri che possiedano un computer analogo.
Ecco perché Elektor ha progettato, nel 1978, una scheda bus per il primo microprocessore apparso tra i nostri circuiti, l'SC/MP. Gradualmente, mentre iniziavano ad apparire i nuovi "micro" (il 6502, lo Z80 ed il 6809) cominciò ad aumentare il numero di linee necessarie. In origine, il bus era destinato ad un solo computer, l'SC/MP. Arrivò infine il Junior Computer ed il bus fu usato anche per questo. Poiché il TRS-80 è ancora un micro molto popolare, abbiamo deciso che era necessaria una certa razionalizzazione, allo scopo di renderlo compatibile con il bus di Elektor. Lo stesso vale per molti altri computer e l'ultimo ad aggiungersi alla nostra lista è stato l'Acorn Atom.
Ciò che abbiamo in mente è qualcosa di più di una semplice modifica e di un bus rinnovato. Fin dai suoi inizi, circa 5 anni fa, molti costruttori di microcomputer hanno usato il bus di Elektor per il loro sistema, sia che si trattasse dello SC/MP di Elektor, o del Junior Computer o di qualcosa di completamente diverso. La disposizione che suggeriamo in questo articolo ha il vantaggio di permettere l'uso di quasi tutte le schede pubblicate da Elektor senza che sia necessario apportarvi modifiche. Anche le schede di origine diversa potranno adattarsi al formato definito da questo bus. Alcune delle nostre schede sono state molto ben accolte dal pubblico, tra esse la scheda universale di memoria, il programmatore di EPROM e l'interfaccia per floppy disk. A seconda di quale sia il microprocessore sul quale è basato il sistema, le diverse schede potranno essere usate senza dover essere modificate (6502) oppure alcune di esse dovranno subire alcune modifiche (Z80). La maggior parte delle schede di Elektor permette un facile adattamento a quasi tutti gli altri sistemi. La Tabella 1 contiene un sommario delle convenzioni usate nei diversi sistemi.

Applicazioni

Questo ampliamento della scheda bus può essere usato con qualsiasi personal computer (e probabilmente anche con alcuni tra quelli che non abbiamo nominato, anche se con qualche modifica), ma è assolutamente imperativo che il bus di uscita del computer sia bufferizzato (nel caso del modello I del TRS-80, questa funzione viene svolta da un 74LS367).
Sarebbe impossibile elencare tutti i circuiti che potranno essere inseriti nei connettori di questa scheda di ampliamento del bus. Alcuni tra i più interessanti sono: un sintetizzatore vocale (SC01), un sintetizzatore musicale (1...3 AY-5-8910), un programmatore di EPROM, tutti i tipi di convertitori, un orologio in tempo reale, un emulatore di circuito. Spesso questi diversi circuiti consumano parecchia corrente, cosicché sarà una buona idea quella di montare sulla scheda di ampliamento dei bus un alimentatore proprio, in modo che possa adattarsi a queste schede molto affamate di corrente. Le circostanze impongono le caratteristiche dell'alimentazione (±5 V, ±12 V).
Se viene montato un siffatto alimentatore, dovrà essere collegata al computer soltanto la linea di massa, perché le tensioni fornite dai regolatori saranno probabilmente un poco diverse da quelle del computer stesso, e questo fatto potrebbe dare origine a qualche problema. Nessuna descrizione è più efficace di un esempio e noi abbiamo scelto come cavia il TRS-80. I segnali disponibili al connettore di uscita della tastiera del TRS-80 sono visibili in Figura 1. I corrispondenti collegamenti alla scheda di ampliamento dei bus sono illustrati nel disegno di Figura 2.
Usando questo esempio, dovreste essere in grado di adattare questa scheda a qualsiasi computer munito di bus di uscita bufferizzato. Il modo più semplice per costruire questo ampliamento dei bus è di far uso di un circuito stampato, che potrà essere quello descritto in un altro articolo di questo stesso numero di Elektor, che permette di montare fino a 7 connettori. I componenti montati sulla scheda da inserire dovranno essere posizionati con molta cura, in modo da non creare ostacoli alla corretta inserzione.

Figura 2. Un esempio di come la scheda di ampliamento dei bus possa essere adattata ad un TRS-80. Alcuni tra i piedini "a" e "c" sono collegati tra loro in questo schema, per ridurre la resistenza delle linee di alimentazione (massa, +5 V e −12 V).

2

Nel numero di marzo 1983 di Elektor abbiamo pubblicato il progetto di un generatore ad alta frequenza per l'illuminazione dei modelli di vagoni ferroviari, che rendeva questo circuito indipendente dalla tensione di marcia della locomotiva. Scoprimmo in seguito che questo generatore poteva anche essere usato per invertire l'accensione dei fanali di testa, a seconda della direzione di marcia dei locomotori a doppia cabina di guida.

invertitore per il fanale di testa dei locomotori

supplemento al sistema di illuminazione dei modellini ferroviari

Figura 1. Schema elettrico dell'invertitore per fanali di locomotiva. I terminali A e B sono i collegamenti esterni, ai quali viene applicata una tensione composita (19 kHz sovrapposti alla tensione c.c. di alimentazione del motore). La tensione di alimentazione del circuito viene ricavata dalla componente c.a.

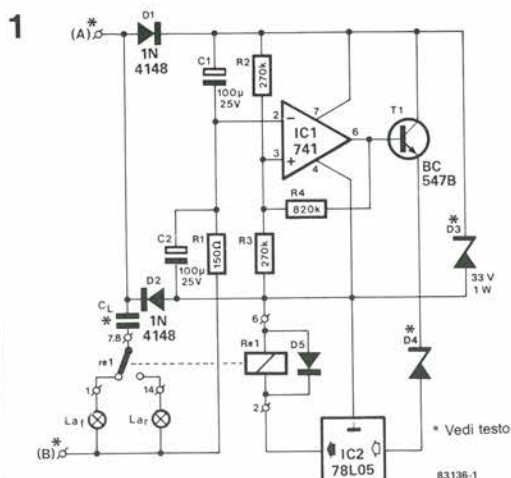
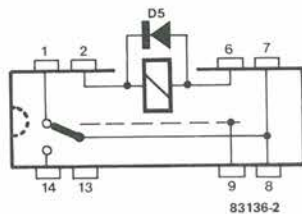



Figura 2. Componenti interni e disposizione dei piedini del relè reed. Nonostante la loro piccola dimensione, molti relè miniatura hanno un diodo integrato.

Il generatore descritto nel numero di marzo 1983 sovrappone una tensione alternata ad alta frequenza (u_L) alla tensione c.c. di uscita (U_p) del regolatore di velocità. Vengono usati condensatori sia all'uscita del generatore che all'ingresso del circuito di illuminazione dei vagoni, per evitare che la c.c. proveniente dal controllo di velocità possa interferire con l'illuminazione.
La tensione composita (u_C) viene applicata all'ingresso (A, B) del circuito invertitore mostrato in Figura 1. Questo circuito garantisce un opportuno controllo del relè reed a seconda della direzione di marcia della locomotiva (che potrà essere ricavata dalla polarità di U_p). Poiché lo spazio nelle locomotive dei modelli ferroviari è ridotto, tutti i componenti usati dovranno essere naturalmente del tipo miniatura o subminiatura.
A seconda della posizione del contatto del relè, verrà collegata, alla tensione d'ingresso U_C, Laf oppure Lar, tramite un condensatore C_L. Il valore di C_L verrà calcolato mediante la seguente formula:
$C_L = 1/(2\pi\ f\ X_C)$ farad
dove f è la frequenza del generatore (19 kHz) ed X_C è la reattanza di C_L. Questa reattanza non dovrà preferibilmente superare 1/5 del valore resistivo della lampada. Se, per esempio, viene usata una lampadina da 12 V/50 mA (resistenza = 240 Ω), X_C non dovrà superare i 48 Ω e perciò:
$C_L = 1/(2 \times 3.142 \times 19 \times 10^3 \times 48)$
$= 175 \times 10^{-9} = 175$ nF.
Dovrà perciò essere usato il valore standard più vicino (in eccesso), cioè 220 nF.
La tensione per il funzionamento del circuito viene ricavata da u_C. La componente ad alta frequenza viene rettificata nei diodi D1 e D2 e livellata dai condensatori C1 e C2.
L'amplificatore operazionale IC1 viene usato come comparatore: il suo ingresso non invertente è collegato al centro del partitore di tensione R2-R3, il quale è a sua volta collegato ai capi di Up. Se "B" è positivo rispetto ad "A", cioè quando la direzione di marcia della locomotiva è invertita, il condensatore C2 si carica e l'ingresso invertente (piedino 2) dell'amplificatore operazionale è più negativo rispetto all'ingresso non invertente (piedino 3): l'uscita del comparatore è perciò positiva. Il transistore T1 conduce e di conseguenza la tensione presente ai capi del diodo zener D4 e del regolatore di tensione IC2 attiva il relè. Quest'ultimo viene eccitato, collegando Lar ad u_L.
Quando la locomotiva torna a viaggiare in marcia avanti (ed "A" è positivo rispetto a "B"), la tensione ai capi di C1 diviene maggiore di quella ai capi di C2, l'uscita del comparatore diventa negativa, T1 cessa di condurre, il relè non è più attivato, ed Laf risulterà nuovamente collegata ai capi di u_L.
Il diodo zener D3 funziona da protezione contro le tensioni elevate, ma sarà anche possibile non montarlo se uL è inferiore a 35 Vp-p.
La tensione di zener U_Z del diodo D4 dovrà essere calcolata con la seguente formula
$U_Z = u_{Lpp} - 20$ V
I relè reed miniatura, montati in contenitore DIL, sono ideali per la nostra applicazione. Se viene usato un relè con diodo integrato, potrà essere omesso D5. Tuttavia, sarà opportuno controllare attentamente la polarità del diodo integrato prima di montare il relè, perché non è nota la polarità di inserimento di questo componente nel contenitore.

service

Le pagine dei circuiti stampati

Le pagine seguenti contengono le immagini speculari della serigrafia delle piste di rame dei circuiti stampati (eccettuati quelli a doppia faccia incisa, in quanto autocostruirli è un'impresa piuttosto complicata); questi circuiti stampati sono quelli dei progetti presentati in questo numero della nostra Rivista e vi permetteranno di incidere le vostre basette.

● Per fare ciò, saranno necessari: una bomboletta di un liquido atto a rendere la carta semitrasparente (''ISOdraft'' o simili, che potrete acquistare presso un negozio di articoli da disegno), una lampada a raggi ultravioletti, soluzione di soda caustica per sviluppo, percloruro di ferro, lastre ramate fotosensibilizzate positive per circuiti stampati; basette positive fotosensibili potranno essere acquistate od autocostruite applicando un sottile strato di fotoresist ad una normale basetta, mediante una bomboletta spray (lacca Kontakt Chemie mod. Positiv 20).

● Inumidire l'intera superficie fotosensibilizzata del circuito stampato (lato rame) con lo spray trasparente.

● Ritagliare la serigrafia che interessa da una di queste pagine ed appoggiare la parte sulla quale appare il disegno sul lato inumidito del circuito stampato. Eliminare tutte le bolle d'aria premendo con cura sulla superficie un tampone di carta morbida per pulizie domestiche.

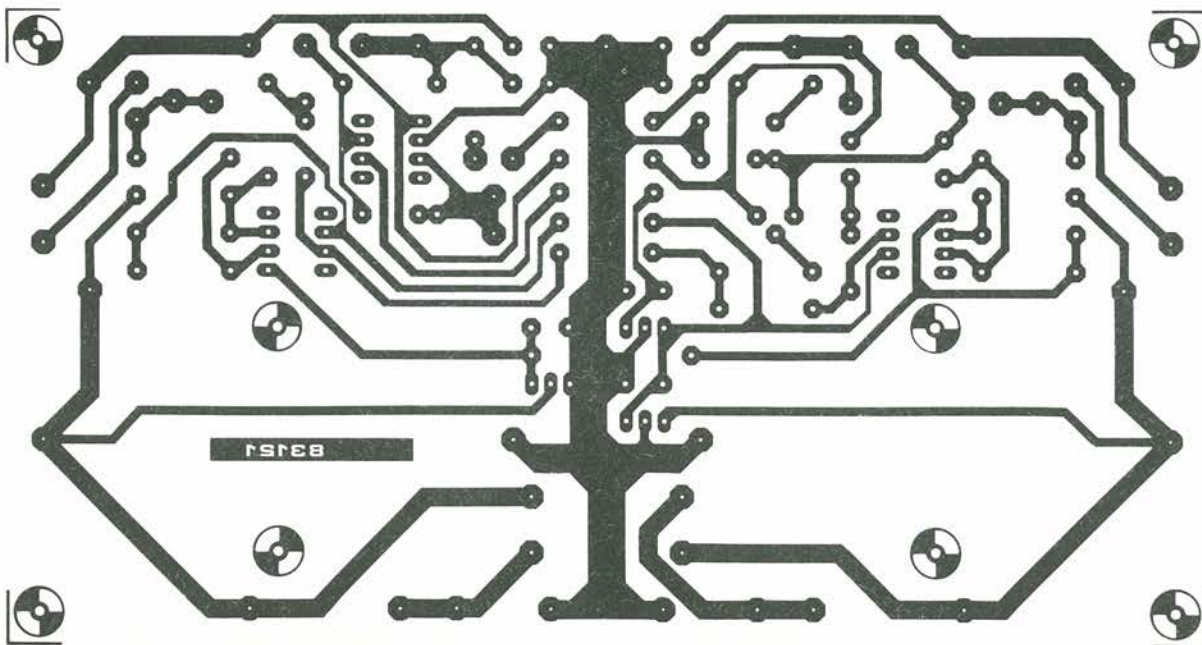
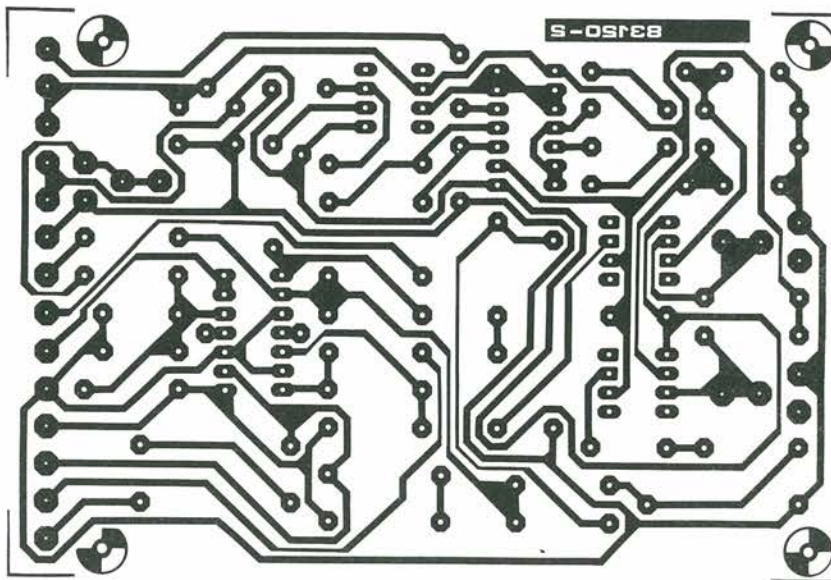
● Il tutto potrà ora essere esposto alla luce ultravioletta. Usare una lastra di vetro per tenere a posto gli elementi solo in caso siano necessari lunghi tempi di esposizione perché, nella maggior parte dei casi, lo spray garantisce da solo l'adesione della carta alla scheda. Ricordare che le normali lastre di vetro (ma non il cristallo od il plexiglas) assorbono una parte della luce ultravioletta, cosicché il tempo di esposizione dovrà essere leggermente aumentato.

● Il tempo di esposizione dipende dal tipo di lampada ultravioletta usato, dalla distanza della lampada dalla superficie del circuito stampato e dalla natura dello strato fotosensibile. Se usate una lampada U.V. da 300 W ad una distanza di circa 40 cm dalla scheda ed una lastra protettiva di plexiglas, sarà di norma sufficiente un tempo di esposizione di 4...8 minuti.

● Dopo l'esposizione, staccare la maschera con il disegno delle piste (che potrà essere nuovamente utilizzata) e lavare a fondo la scheda sotto acqua corrente.

● Dopo aver sviluppato lo strato fotosensibile immergendolo nella soluzione di soda (circa 9 g di soda caustica per ogni litro d'acqua), la scheda potrà essere incisa in una soluzione di percloruro ferrico (500 g di $FeCl_3$ in un litro d'acqua). Lavare infine a fondo il circuito stampato (e le mani!) in acqua corrente.

● Eliminare la pellicola fotosensibile dalle piste di rame, mediante paglietta d'acciaio e praticare i necessari fori.

Disco phaser: scheda oscillatore

Alimentatore simmetrico

il torto di elektor

Temporizzatore/ programmatore settimanale

(ottobre 1983, pag. 10-46)
In alcuni casi, sono state incontrate difficoltà per la memorizzazione dei dati di commutazione. Questo inconveniente è causato da un livello di trigger non corretto in IC5. Il rimedio consiste nel ridurre, se necessario, il valore di C8 ad 1 nF (ma non inferiore).

Convertitore Parallelo-Seriale

(novembra 1983, pag. 11-44)
In questo circuito il valore del condensatore C5 è piuttosto critico. Nell'elenco componenti gli è assegnato un valore di 220 nF, ma per velocità da 200 a 900 baud sarà opportuno usare un valore di 120 nF, mentre per 1200 baud il valore ottimale è 47 nF.

Personal FM

(gennaio 1984, pag. 1-40)
Le bobine Toko da 0,22 μH L1 ed L2 dovranno essere del tipo di dimensioni ridotte, a terminali assiali. Esse potranno essere anche avvolte facilmente dal costruttore. La giusta induttanza potrà essere ottenuta avvolgendo 13 spire di filo di rame smaltato diametro 0,18 mm su un "mandrino" da 3,5 mm (abbiamo usato allo scopo il refill in plastica di una ben nota marca di penne a sfera). L3 ha il numero 35-01144 nel catalogo Ambit, sotto il titolo "bobine stile MC 120".

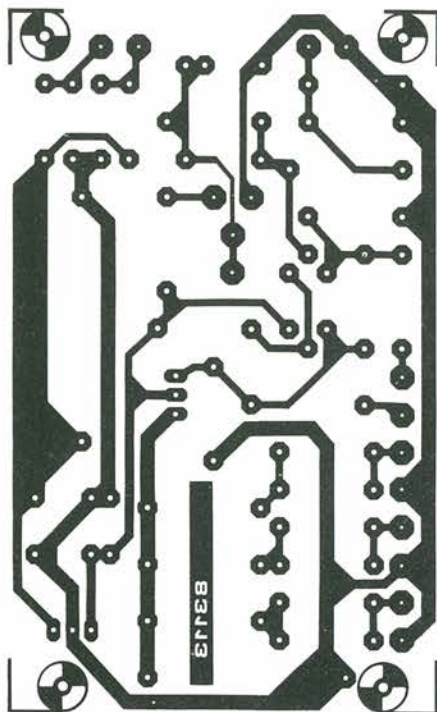
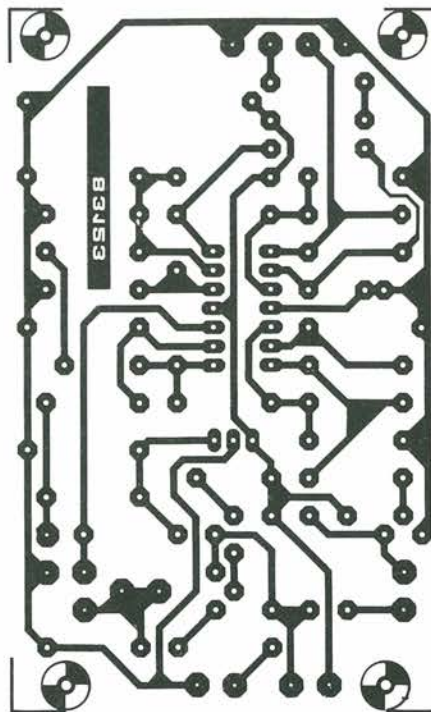
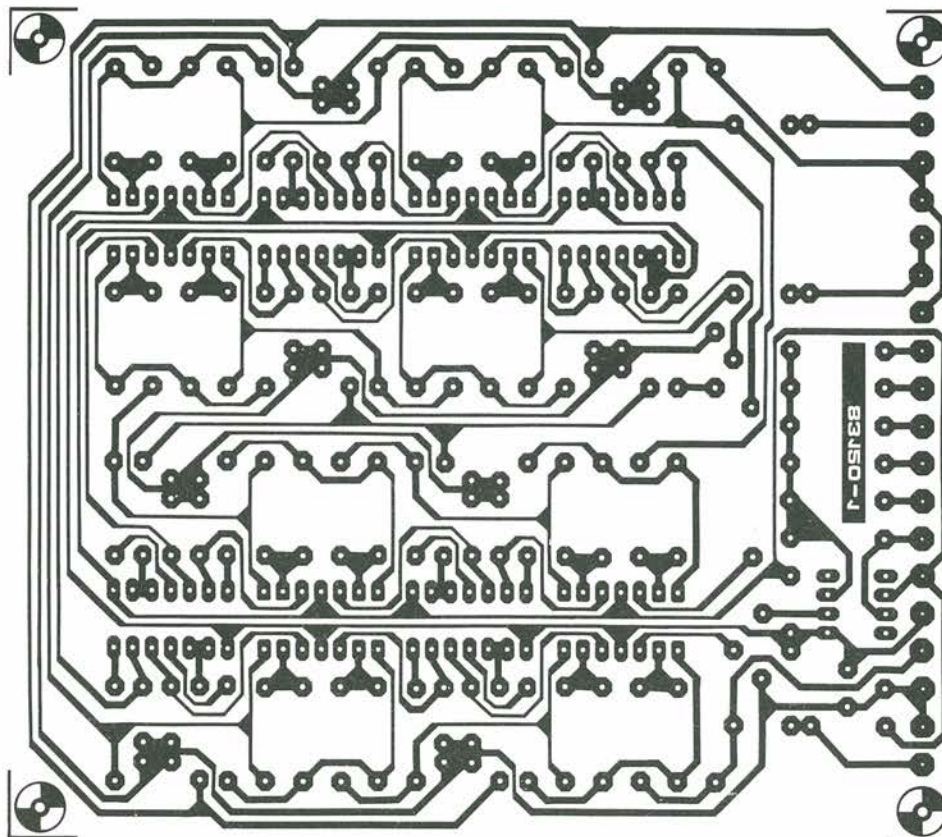
Sistema telefonico per abitazione

(gennaio 1983, pag. 1-64)
Da numerose misure effettuate sul circuito e dal suo uso prolungato è risultato possibile migliorarne le prestazioni. È sufficiente modificarne la tensione di alimentazione ed alcuni componenti. Soprattutto quando siano numerose le postazioni telefoniche, è opportuno postare la tensione di alimentazione a + 5 V, ciò che può essere ottenuto sostituendo IC7 con un 7805. I valori dei seguenti componenti andranno inoltre così modificati:
R7 = 8,2 kΩ
R16 = 1 kΩ
R18 = 33 kΩ
R19 = 10 kΩ
R21 = 820 kΩ
D7 = AA119
e, come già detto
IC7 = 7805

Regolatore di tensione elettronico

(febbraio 1984, pag. 2-41)
Il testo di questo articolo afferma che questo circuito funziona con una dinamo c.c. La teoria in base alla quale è stato progettato il regolatore va bene per le dinamo c.c., ma questo particolare circuito funzionerà esclusivamente con un alternatore.

Le pagine dei circuiti stampati

Nota: I circuiti stampati per la scheda bus a 64 conduttori (EPS 83102) e per il ricevitore per bande marittime (EPS 83024) non sono qui illustrati, in quanto si tratta di circuiti stampati a doppia faccia incisa.

Amplificatore video

Avvisatore di gelo

Disco-phaser: scheda della linea di ritardo

mercato

Multimetro A/D tascabile completo

Nel Fluke 77 si trovano riuniti la funzione Touch Hold, una precisione di base in continua dello 0,5%, la selezione automatica e il bloccaggio della gamma, gamme di 10 A, 32 mA e 320 mA selezionate automaticamente, ed il beeper.
La funzione di Touch Hold blocca i valori di lettura mentre l'utente si concentra sui punti specifici delle prove.

Il display digitale consente di effettuare letture precise con una risoluzione elevata. La barra grafica analogica è invece adatta a rivelare le variazioni e la tendenza delle varie grandezze. La selezione della gamma può essere manuale oppure automatica.

SISTREL
Via P. da Volpedo, 59
Cinisello B. (MI)

ROM da 16 kbit statica

La M2316H è una ROM statica da 16384 bit organizzata in 2048 parole di 8 bit.
La memoria è fabbricata dalla SGS usando il processo N-channel Si-Gate MOS ad alta densità ed è ideale per la memorizzazione non volatile dei dati.
Le uscite three-state e i livelli di ingresso/uscita TTL consentono l'interfaccia diretta con le comuni strutture di bus di sistemi. Le caratteristiche della ROM M2316H comprendono: alimentazione singola a 5V ± 10%, tempo di accesso massimo di 300 ns, funzionamento completamente statico, ingressi e uscite TTL compatibili, chip select programmabili per l'espansione della memoria e l'interfaccia di sistema, uscite three-state per l'interfaccia diretta del sistema, EPROM accettate come ingressi di dati del programma.

SGS-ATES COMPONENTI ELETTRONICI
Via C. Olivetti, 2
Agrate Br. (MI)

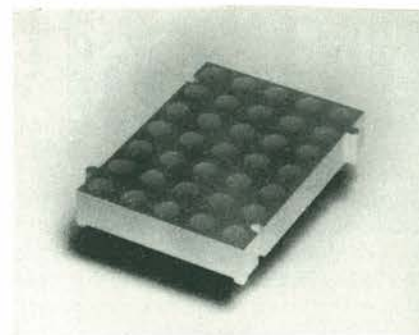
Convertitore A/D ad 8 bit

È disponibile dalla Motorola un convertitore analogico-digitale da 8 bit in CMOS, l'MC14442, con bus parallelo compatibile S.A.R. Questo convertitore in package a 28 pin, a bassa dissipazione, è compatibile con i microprocessori, lavora con alimentazione singola a 5V e può interfacciare con i bus dati di tutti i microprocessori della famiglia M68XX.
La conversione a 8 bit è ottenuta in 32 cicli macchina e consente fino a 11 ingressi analogici e 6 digitali. La risoluzione è di 8 bit reali con una precisione relativa di ± 1/2 LSB riferita alla tensione e nel range di temperatura da − 40 a 85 °C.
Non è richiesta alcuna taratura esterna. Nel dispositivo è compresa la logica necessaria per il software, la selezione del canale, il controllo di conversione e l'interfaccia con il bus.
L'MC14442 ha un tempo di conversione di 32 μs alla frequenza di clock di 1 MHz, ha gli ingressi TTL compatibili con tensione di alimentazione di 5 V ± 10% ed è totalmente programmabile. I componenti sono disponibili in contenitore DIL plastico e ceramico.

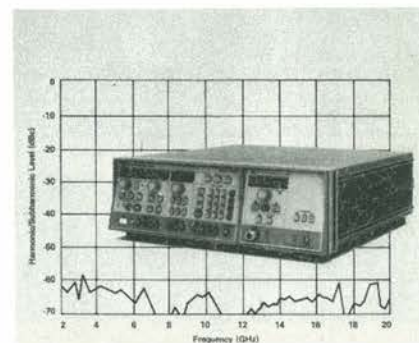
MOTOROLA
V.le Milanofiori, C2
Assago (MI)

Display alfanumerico 5x7

La IEE-Industrial Electronic Engineers ha aggiunto alla sua famiglia di display a LED HERCULES la serie LR2057, un display a LED a matrice di punti 5x7 alfanumerico, con caratteri alti 2", disponibile nei colori rosso, verde, giallo e arancione. Le unità hanno una superficie grigia con punti traslucidi. Ciascun punto da 0,2" è selezionabile secondo le coordinate X-Y per l'impiego in schemi di pilotaggio multiplexati.
I display HERCULES LR2057 sono carat-

terizzati da una elevata luminosità, da un angono di visuale di 150° e da una illuminazione uniforme.

EXHIBO ITALIANA
Via F. Frisi, 22
Monza (MI)

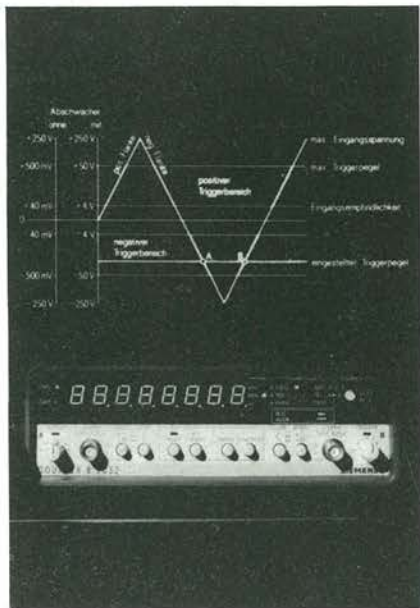
Sweeper a microonde con armoniche basse

L'HP 83592C della Hewlett-Packard, che si aggiunge alla famiglia degli oscillatori a microonde controllati a microprocessore, è un cassetto RF con frequenze che vanno da 10 MHz a 20 GHz e con armoniche e subarmoniche a − 55 dBc da 2 a 20 GHz.
I bassi livelli di armoniche sono ottenuti grazie ad un filtro YIG agganciato in frequenza nel circuito di uscita.

Grazie all'accordo del filtro con l'oscillatore a microonde, la perdita di inserzione è minimizzata e in questo modo il livello di uscita è + 6 dBm da 2 a 18,6 GHz e + 4 dBm a 20 GHz (il livello da 10 MHz a 2 GHz è + 10 dBm).
Come opzione per l'HP 83592S è disponibile un attenuatore variabile a scatti, che permette di stabilire i segnali con risoluzione di 0,1 dB, fino a − 60 dBm.

HEWLETT-PACKARD
Via G. di Vittorio, 9
Cernusco S/N (MI)

mercato

Contatore universale a due canali

Il Counter B 2032 della Siemens è un contatore universale per misure di frequenza da 10 Hz a 120 MHz. Dispone di due canali di misura separati per rilevare rapporti di frequenza ed intervalli di tempo.
L'apparecchio è comandabile a distanza e attraverso un bus si possono richiamare i singoli valori di misura e preselezionare i diversi tipi e campi di misura.
Il contatore può essere impiegato per misurare frequenze, rapporti di frequenze, durata di periodi o di periodi multipli, intervalli di tempo o intervalli multipli di tempo e anche per il conteggio di eventi.
Il Counter B 2032 è munito di una regolazione universale di trigger con attenuatore, selezione del fianco e visualizzazione del trigger.

L'ottimizzazione nella regolazione del trigger può essere controllata attraverso un oscilloscopio.
L'apparecchio può essere fornito con un'interfaccia per bus IEC. L'indirizzo del singolo apparecchio viene segnalato sul pannello di comando. Lo strumento è costruito in classe di protezione II secondo le VDE 0411 parte 1 e presenta ingressi di misura non collegati a terra.

SIEMENS ELETTRA
Via F. Filzi, 25/A
Milano

Analizzatore di spettro 50 Hz a 2 GHz

Nell'analizzatore di spettro mod. MS611A della Anritsu l'oscillatore locale utilizza un sintetizzatore di frequenza che consente misure estremamente stabili con un'alta risoluzione (10 Hz a 3 MHz).
Inoltre la dinamica ottenuta è di 90 dB (senza interferenza) ed i livelli di spurie e di rumore originati internamente sono minimizzati da un circuito semplificato di conversione e da una tecnologia avanzata nel mixer d'ingresso. Perciò le caratteristiche rispetto agli analizzatori a circuito analogico convenzionale sono radicalmente migliorate e di conseguenza si possono misurare segnali a bassa distorsione (sensibilità fino a − 135 dBm) rapidamente e con precisione.
Tutte le funzioni sono controllate dal microprocessore incorporato con tutti i parametri delle misure indicati sul visore catodico.
Inoltre con la sua serie di funzioni, l'MS611A consente di minimizzare il tempo di misura manuale.
L'interfaccia GP-IB incorporata di serie consente un facile controllo remoto di tutte le funzioni.

VIANELLO
Via T. da Cazzaniga, 9/6
Milano

GaAs FET di potenza

Una serie di GaAs FET di potenza adattati internamente per il funzionamento nella banda C è stata introdotta dalla Raytheon.
La serie RIM consiste in 4 dispositivi che forniscono 3W di potenza a 3,7-4,2 GHz, 5,9-6,4 GHz, 6,4-7,1 GHz o 7,1-7,8 GHz. I FET sono incapsulati in package metalloceramici sigillati ermeticamente.

3G ELECTRONICS
Via Perugino, 9
Milano

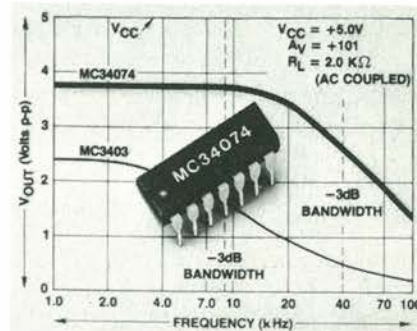
Amplificatore a radio frequenza

La ENI presenta l'amplificatore allo stato solido in classe A mod. 525LA. Si tratta di un amplificatore a larga banda capace di 25 W di uscita lineare, che copre una banda di frequenza da 1 a 500 MHz.
L'unità ha un guadagno di 50 dB, per cui è pilotabile con qualsiasi generatore di segnali o sweeper. La potenza massima può salire fino a 40 W da 1 a 50 MHz e 35 W a 500 MHz.
Il particolare accoppiamento ibrido di questo strumento assicura una stabilità incondizionata ed una protezione assoluta su qualsiasi disaccoppiamento o su impedenze di carico non lineari incluso il corto circuito o il circuito aperto.

L'alta linearità del 525LA lo rende ideale per amplificare segnali AM/PM/SSP impulsi o ogni altro segnale complesso modulato con la minima distorsione.
Per la sua versatilità, affidabilità e specifiche il mod. 525LA è particolarmente indicato per l'uso nelle trasmissioni, nelle modulazioni laser, nella spettroscopia, NMR nelle prove di compatibilità elettromagnetica, nei laboratori di strumentazione.

VIANELLO
Via T. da Cazzaniga, 9/6
Milano

Amplificatori operazionali quadrupli

La Motorola ha annunciato una serie di amplificatori operazionali ad alta velocità a singola alimentazione.
I dispositivi della serie MC34074 possono operare in un campo di alimentazione singola da 3 a 44 V, oppure da ± 1,5 a ± 22 V nel caso di alimentazione doppia.

Essi offrono prestazioni migliorate sia in larghezza di banda che slew rate. La tecnologia bipolare standard, accoppiata a innovativi concetti di progettazione che comprendono un ingresso "pole-zero cancellation" e compensazione "Miller loop" a tutte le uscite NPN, fornisce un prodotto guadagno-frequenza di 4,5 MHz ed un valore di slew rate pari a 13 V/µs senza fare uso della tecnologia JFET a canale P.
La massima tensione di offset di ingresso è specificata a 2 mV (0,5 mV tipico) per la versione "A" e 4,5 mV (2 mV tipico) per la versione standard; la corrente di alimentazione è di 100 nA.
La distorsione armonica totale in uscita è minima, e il settling time è di 1 µs allo 0,19% e 2,2 µs allo 0,01% (10 V step). Altre caratteristiche sono: guadagno di tensione ad anello aperto di 100 V/mV, rapporto di reiezione di modo comune di 97 dB, rapporto di reiezione sull'alimentazione di 97 dB, separazione tra i canali di 120 dB.
I componenti sono disponibili in contenitore DIL con 14 pin, sia plastico che ceramico.

MOTOROLA
V.le Milanofiori, C2
Assago (MI)

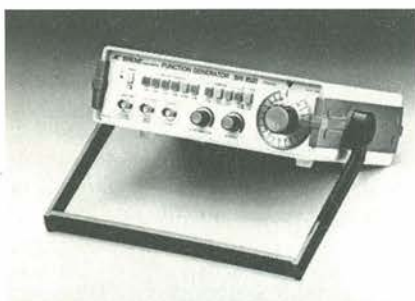
mercato

Regolatore di tensione variabile da 5 A

L'SG138A prodotto dalla Silicon General è uno stabilizzatore regolabile che fornisce una corrente di uscita di 5 A con un range di tensione di uscita che va da 1,2 a 32 V. Il riferimento di tensione interno è calibrato a meno dell'1%. OLtre alla eccellente regolazione della linea e del carico, con protezione totale contro i sovraccarichi, l'SG138A incorpora un nuovo circuito limitatore di corrente che consente di sopportare per brevi periodi correnti di carico particolarmente alte.
Correnti transitorie di fino a 12 A possono essere ammesse senza limitazione, eliminando così la necessità di avere un grosso condensatore di uscita.
Ildispositivo viene fornito in package TO.3 metallico.

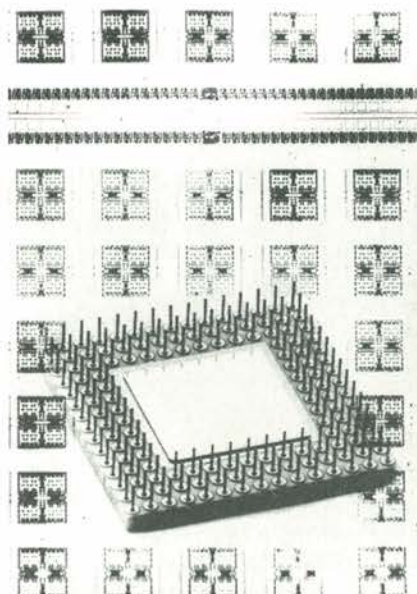
EXHIBO ITALIANA
Via F. Frisi, 22
Monza (MI)

Generatori di funzioni

Due nuovi generatori di funzioni entrano a far parte della gamma strumentazione della Bremi Elettronica: i modelli BRI 8520 e BRI 8510. Ambedue gli apparecchi sono in grado di generare segnali sinusoidali, quadrati e triangolari con frequenze variabili da 0,2 Hz a 2 MHz in sei gamme. La distorsione del segnale sinusoidale è inferiore a 0,5% fino a 100 KHz e inferiore a 1% per frequenze superiori; il segnale quadrato ha un tempo di salita e di discesa inferiore a 80 ns, mentre il segnale triangolare ha una linearità migliore dell'1% a 200 KHz.

Gli apparecchi hanno impedenza di uscita di 50 Ω e sono provvisti di una uscita addizionale che fornisce un segnale a livello TTL con un fan-out di 20 carichi standard. La possibilità di sweep permette un rapporto di frequenza 1000:1. Esiste inoltre la possibilità di sovrapporre al segnale d'uscita un livello continuo regolabile in ampiezza.
I due apparecchi si distinguono l'uno dall'altro per il controllo della frequenza d'uscita.
Nel BRI 8520 questo controllo viene effettuato per mezzo di comando con scala graduata, mentre nel BRI 8510 due comandi (uno per la regolazione grossolana e uno per quella fine) permettono di variare la frequenza il cui valore viene presentato da un frequenzimetro interno con display a LED a sei cifre.
L'ingresso di questo frequenzimetro può essere scollegato su comando dal generatore ed è accessibile per misure esterne di frequenza con due portate. Una con fondo scala 1 MHz e risoluzione 1 Hz, l'altra con fondo scala 10 MHz e risoluzione 10 Hz.

BREMI
Via Benedetta, 155/A
Parma

Array con tempo di transito per gate di 0,35 ns

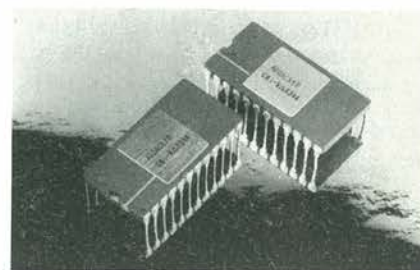
I componenti Siemens della famiglia SH 100 B (700 o 900 funzioni di gate) hanno un tempo di transito di 0,5 ns; ancora più veloce è la nuova famiglia di logiche SH 100 C.
Nei dati tecnici delle 3 versioni (700, 900 o 2500 funzioni di gate) è riportato un tempo di transito di 0,35 ns per una frequenza tipica di 350 MHz.

La famiglia delle logiche SH 100 C fornisce fino a 2500 funzioni di gate su chip di 75 mm^2, con metallizzazione finale su 3 strati.
I nuovi componenti ECL vengono forniti in custodie con 64 o 144 terminali, la temperatura di esercizio può variare da 0 a 75 °C e la tensione di alimentazione è di − 4,5 V.
Questi array sono adatti soprattutto per calcolatori "molto veloci" (EDP, medicina) e sistemi di trasmissione su cavo a larga banda.

SIEMENS ELETTRA
Via F. Filzi, 25/A
Milano

mercato

mercato

Convertitori D/A a 12 bit

Fabbricati in conformità con le specifiche MIL-M-38510, classe B, i convertitori monolitici AD DAC85 e AD DAC87 a 12 bit della Analog Devices garantiscono un consumo minore e un MTBF maggiore rispetto ai tipi industriali standard equivalenti. Inoltre l'AD DAC87 ha ottenuto l'approvazione per il DESC drawing numero 8300301J.

I principali vantaggi offerti da questi dispositivi monolitici sono un consumo massimo di 450 mW, il funzionamento senza l'alimentazione a + 5 V, con alimentazioni sia a ± 12 V che a ± 15 V.
Inoltre i DAC presentano un settling time di 3 µs a ± 0,01% per una variazione di 10 V.
La monotonicità è garantita in tutto il range di temperatura da − 25 a 85 °C (AD DAC85) e da − 55 a 125 °C (AD DAC87).
Per entrambi la deriva dell'offset bipolare e unipolare è ± 10 ppm/°C e ± 3 ppm/°C rispettivamente. La deriva massima del guadagno è ± 20 ppm/°C, compresa la deriva del riferimento interno.

ANALOG DEVICES
Via M. Rosso, 18
Milano

Gate array ad alta densità

La Applied Micro Circuits ha ampliato la sua gamma di gate array bipolari ad alte prestazioni in modo da offrire una densità di 1500 gate e una capacità di I/O aumentata.
I nuovi gate array della AMCC sono il Q1500A, che offre 84 I/O, e il QH1500A, che offre 120 I/O. Entrambi hanno una densità di 1500 gate.
Grazie alla loro struttura, questi dispositivi possono essere usati in sistemi TTL, ECL o misti TTL/ECL. Il loro range di temperatura di funzionamento è quello militare.
Tra le caratteristiche offerte dai Q1500A e QH1500A ci sono ritardi di gate di 0,9 ns con flip-flop toggle rate di 250 MHz.

APPLIED MICRO CIRCUITS
5502 Oberlin Drive
San Diego, CA 92121 (USA)

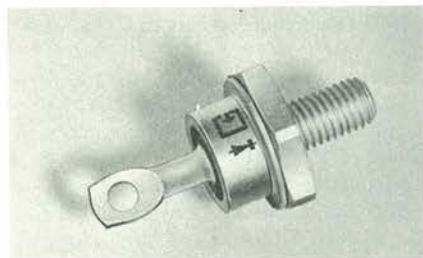
mercato

Oscilloscopio con memoria digitale a 4 canali

Philips Test and Measuring Instruments ha introdotto un oscilloscopio da 35 MHz con memoria digitale, che permette di osservare 4 canali.
Il PM 3305 ha una memoria di 8 K, usata metà per la visualizzazione e metà per le funzioni di pretrigger.
La massima frequenza di campionamento è di 2 MHz; per frequenze di campionamento superiori - impostazioni sulla base dei tempi di 100 µs o meno per divisione - un sistema di campionamento sequenziale permette di memorizzare segnali ripetitivi fino all'intera ampiezza di banda di 35 MHz.
Nel modo a "visualizzazione diretta" o senza memorizzazione, il PM3305 offre un ingresso a 2 canali, con sensibilità di 2 mV a 10 V/div e velocità sulla base dei temi da 100 ns a 0,5 s/div.
Il triggering è estremamente flessibile, con la scelta fra sorgenti A, B, composte o di linea. Sono disponibili i modi di trigger automatico, c.c. e c.a..
Nel funzionamento con memorizzazione, sono disponibili facility come la memoria digitale da 4096 x 8 bit, il pretrigger fino a 4096 parole, un'estensione della base dei tempi fino a 5 s/div e 2 canali d'ingresso addizionali. Questi ultimi sono fluttuanti e possono essere adattati a 2 o 20 mA per segnali provenienti da trasduttori meccanici.

PHILIPS
V.le Elvezia, 2
Monza (MI)

Raddrizzatore al germanio da 200 A

La GPD - Germanium Power Devices ha annunciato un raddrizzatore di potenza del tipo DO-5, basato sulla tecnologia al germanio, in grado di sopportare correnti impulsive di 800 A e caratterizzato da una caduta di tensione tipica di 0,5 V con 60 A a 25 °C e di soli 0,4 a 100 °C.

La massima corrente diretta è di 200 A. Questi risultati sono stati possibili adottando un design che massimizza l'area della pastiglia e un contatto rame/anodo maggiorato.

SYSCOM
Via Gran Sasso, 35
Cinisello B. (MI)

Personal Computer HP 150

La Hewlett-Packard ha presentato il suo Personal Computer HP 150 con "touch-screen". Invece di memorizzare comandi e battere numeri su appositi menu, l'utente non deve fare altro che toccare lo schermo con un dito o con una penna e la macchina risponderà immediatamente eseguendo le relative operazioni.

Per enfatizzare le caratteristiche della nuova tecnologia "touch-screen", sono stati adattati oltre 30 programmi applicativi originali.

HEWLETT-PACKARD
Via G. Di Vittorio, 9
Cernusco S/N (MI)

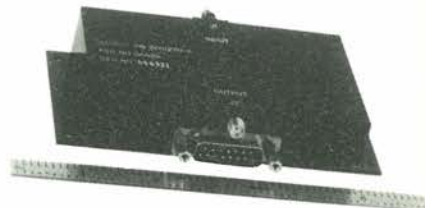
mercato

Contatore universale di basso costo

Il contatore universale della Hewlett-Packard l'HP 5334A offre la possibilità di misurare automaticamente frequenza, periodo, tempo di salita, tempo di discesa, larghezza di impulso e tensione picco-picco - tutti i parametri fondamentali di una forma d'onda - premendo un solo pulsante.
Il trigger e l'attenuazione automatici semplificano ulteriormente le misure, mentre la possibilità di memorizzare 10 configurazioni complete del pannello frontale ne rendono più rapido il funzionamento. Le capacità matematiche permettono all'utente di vedere i risultati in notazioni scientifiche.
L'HP-IB, standard, consente il funzionamento automatico controllato da computer, oltre alla facile integrazione con altri strumenti, in laboratorio o in produzione.
Le caratteristiche fondamentali sono: 2 canali da 100 MHz; risoluzione di 9 cifre al secondo; intervalli di tempo di 2 ns single-shot (200 ps con media); tempi di gate selezionabili da tastiera con incrementi di 1 ms, da 1 ms a 99,99 s.
Oltre alle classiche misure di frequenza e di intervalli di tempo, l'HP 5334A misura periodi e calcola rapporti e totali; inoltre ha possibilità di arming esterno. I terminali sul pannello posteriore semplificano il cablaggio nei sistemi in rack. Le opzioni comprendono un oscillatore termostato ad alta stabilità, un DVM da 1000 V e un canale C da 1,3 GHz.

HEWLETT-PACKARD
Via G. Di Vittorio, 9
Cernusco S/N (MI)

Attenuatore programmabile con comando digitale

Si tratta dell'attenuatore modello 1588 annunciato dalla General Microwave.
Il 1588 è un'unità a 7 bit programmabile digitalmente, con una attenuazione massima di 53 dB, progettata su richiesta dell'utente per l'impiego in sistemi di test e di simulazione ad alta affidabilità.

Le sue caratteristiche principali sono dimensioni ridotte, prestazioni stabili in funzioni della temperatura e commutazione veloce.

DSP MICROONDE
Via Firenze, 128
Livorno